เฉลยแบบฝึกหัด
เขียนแบบไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์
รหัส 20105 - 2001

พันธ์ศักดิ์ พุฒิมานิตพงศ์

หน่วยที่ 1

ตอนที่ 2 อธิบายประโยคที่กำหนดไว้ให้ได้ใจความถูกต้องสมบูรณ์

1. การเขียนแบบ เป็นการเขียนสัญลักษณ์แทนของจริงของอุปกรณ์ เครื่องมือ เครื่องใช้ลงบนแผ่นกระดาษ โดยสามารถใช้สื่อความหมายกันได้อย่างถูกต้องระหว่างผู้เขียนและผู้นำไปใช้งาน จะต้องมีความละเอียดรอยคอบ ถูกต้อง เที่ยงตรง แม่นยำ ได้มาตรฐาน และประณีตสวยงาม

2. โต๊ะเขียนแบบ เป็นอุปกรณ์ใช้ทำหน้าที่ช่วยรองรับกระดาษเขียนแบบที่จะใช้ในงานเขียนแบบ อำนวยความสะดวกต่อการเขียนแบบ สามารถปรับมุมความลาดเอียงของแผ่นกระดานให้เหมาะสมกับการเขียนแบบได้ตามต้องการ

3. กระดาษเขียนแบบ เป็นกระดาษรูปแบบสี่เหลี่ยมผืนผ้า แบ่งออกได้เป็น 2 แบบ คือกระดาษไขเขียนแบบ เป็นกระดาษผิวเรียบมันขุ่นใส เนื้อกระดาษแน่นเหนียวไม่ย่น ไม่เกิดขุยขณะเขียนด้วยปากกาเขียนแบบ และกระดาษขาวเขียนแบบ เป็นกระดาษสีขาวผิวเรียบ มักใช้กระดาษปอนด์แบบหนา

4. ดินสอเขียนแบบ เป็นอุปกรณ์ใช้ทำหน้าที่ร่างแบบหรือเขียนแบบจริง ดินสอเขียนแบบแบ่งออกได้เป็น 2 แบบ คือแบบดินสอเปลือกไม้ เป็นดินสอที่ผลิตออกมาสำเร็จรูปโดยใช้เปลือกไม้หุ้มไส้ดินสอไว้ และดินสอกดไส้ เป็นดินสอที่ผลิตขึ้นมาใช้งานมีกลไกกดให้ไส้ดินสอเข้าออกได้ตามต้องการ ไส้ดินสอสามารถเปลี่ยนแปลงได้

5. ไม้ที เป็นอุปกรณ์ใช้ทำหน้าที่ไม้บรรทัดสำหรับการเขียนเส้นตรงแนวนอน และใช้เป็นฐานรองรับเครื่องมือเขียนแบบอื่นๆ เช่น ฉากสามเหลี่ยม และแผ่นแบบต่างๆ เป็นต้น ขนาดความยาวที่ผลิตมาใช้งาน ได้แก่ 650, 900 และ 1,200 มิลลิเมตร

6. ฉากสามเหลี่ยม เป็นอุปกรณ์ใช้ทำหน้าที่ไม้บรรทัดสำหรับการเขียนเส้นในแนวมุมเอียงของฉากสามเหลี่ยม ใช้ร่วมกับไม้ทีหรือฉากสามเหลี่ยมด้วยกัน ขอบฉากสามเหลี่ยมส่วนด้านขอบเอียงใช้กับปากกาเขียนแบบ และด้านขอบเรียบใช้กับดินสอ ฉากสามเหลี่ยมมี 2 ชนิด คือชนิดมุม 45°, 90° และชนิดมุม 30°, 60°, 90°

7. แผ่นแบบ เป็นอุปกรณ์ใช้ทำหน้าที่ไม้บรรทัดแบบสำหรับการเขียนรูปร่างต่างๆ แผ่นแบบผลิตจากพลาสติกแผ่นเรียบ ภายในเจาะเป็นร่องตามรูปทรงต่างๆ ที่กำหนดไว้ มีทั้งรูปทรงเรขาคณิต เช่น สามเหลี่ยม สี่เหลี่ยม ห้าเหลี่ยม หกเหลี่ยม วงกลม และวงรี เป็นต้น รูปทรงตัวเลข ตัวอักษร หรือเป็นสัญลักษณ์ต่างๆ ที่ใช้งานด้านไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์

หน่วยที่ 2

ตอนที่ 1 บอกชื่อ เติมค่าสัญลักษณ์ และเขียนสัญลักษณ์ที่กำหนดให้ถูกต้อง ฝึกหัดเขียนแบบด้วยดินสอ 2B

1. จากรูปสัญลักษณ์ที่กำหนดให้ จงบอกชื่อให้ถูกต้องสมบูรณ์

ความถี่สูง (HF)	6 สายตัวนำ 6 เส้น	สายตัวนำตัดผ่านไม่ต่อกัน	9 สายต่อเข้าด้วยกัน 9 เส้น
กราวด์เพื่อความปลอดภัย	ขั้วต่อด้วยปลั๊กและซ็อกเก็ตหรือแจ๊ค	ทิศทางแสงเคลื่อนที่	ตัวต้านทานชนิดแบ่งค่า
1 2 3 ตัวเหนี่ยวนำชนิดปรับเปลี่ยนค่าได้	หม้อแปลงแกนเหล็ก	หม้อแปลงแกนเหล็กชนิดออโต	ตัวเก็บประจุค่าคงที่
+ – แหล่งจ่ายไฟฟ้ากระแสตรง	แหล่งจ่ายกระแสไฟฟ้ากระแสตรง	G เจนเนอเรเตอร์	M มอเตอร์ไฟฟ้า
กัลวานอมิเตอร์	หลอดไฟฟ้า	ฟิวส์	ไซเรน

2. จากรูปเป็นสัญลักษณ์ที่ไม่สมบูรณ์ ให้เติมสัญลักษณ์ให้ถูกต้องสมบูรณ์

สายตัวนำ 5 เส้น	สายตัวนำต่อกัน	สายตัวนำข้ามกัน	กลุ่มสายเคเบิลตัวนำ 4 เส้น
ต่อลงตัวถัง	ตัวต้านทานปรับเปลี่ยนค่าได้	ตัวเหนี่ยวนำแกนอากาศ	ตัวเหนี่ยวนำแกนเฟอร์ไรต์
หม้อแปลงแกนอากาศ	หม้อแปลงแกนเหล็กชนิดเพิ่มแรงดันไฟฟ้าทางออก	หม้อแปลงแกนเหล็กชนิดออโต	ตัวเก็บประจุค่าคงที่แบบอิเล็กโตรไลติก
ตัวเก็บประจุปรับค่าได้	แบตเตอรี่ปรับค่าได้	แหล่งจ่ายไฟฟ้ากระแสสลับ	เจนเนอเรเตอร์ไฟฟ้า AC
มอเตอร์ไฟฟ้า DC	โวลต์มิเตอร์ AC	วัตต์มิเตอร์ DC	กัลวานอมิเตอร์
หลอดไฟฟ้า	ลำโพง	ไซเรน	ฮอร์น

3. เขียนสัญลักษณ์ตามชื่อที่กำหนดให้ ให้ถูกต้องสมบูรณ์ตามมาตรฐาน

สายตัวนำตัดผ่านต่อกัน	เส้นทางการเดินกลุ่มสายตัวนำ	กราวด์	ขั้วต่อด้วยปลั๊กและซ็อกเก็ต
ตัวต้านทานคงที่	ตัวเหนี่ยวนำปรับเปลี่ยนค่าได้	ตัวเหนี่ยวนำแกนเหล็ก	หม้อแปลงแกนเหล็ก
หม้อแปลงแกนเหล็กชนิดลดแรงดันไฟฟ้าทางออก	ตัวเก็บประจุปรับค่าได้ค่าความจุมาก	แหล่งจ่ายกระแสไฟฟ้ากระแสตรงคงที่	แหล่งจ่ายแรงดันไฟฟ้ากระแสตรงชนิดควบคุมได้
แอมมิเตอร์ไฟฟ้า AC	โอห์มมิเตอร์	ไมโครโฟน	ฟิวส์
กระดิ่ง	บัซเซอร์	สายอากาศชนิดลูป	หูฟังแนบหู
ไมโครโฟนและหูฟัง	สายอากาศชนิดไดโพล	หลอดไฟฟ้า	คริสตัลกำเนิดความถี่

4. ใส่เครื่องหมายถูก (✓) ลงในข้อที่เห็นว่าถูก หรือใส่เครื่องหมายผิด (×) ลงในข้อที่เห็นว่าผิด

ตัวเก็บประจุมีความจุเท่ากัน (...×...)	โวลต์มิเตอร์ใช้กับความถี่สูง (...✓...)	สายตัวนำจำนวนนับไม่ถ้วน (...×...)	เส้นทางเดินกลุ่มสายตัวนำ (...✓...)
ขั้วต่อด้วยปลั๊กและซ็อกเก็ต (...✓...)	แสงส่องเข้ามา (...✓...)	ตัวเหนี่ยวนำปรับเปลี่ยนค่าได้ (...×...)	ตัวเหนี่ยวนำแกนเหล็ก (...×...)
หม้อแปลงแกนอากาศ (...✓...)	หม้อแปลงแกนเฟอร์ไรต์ (...✓...)	หม้อแปลงเพิ่มแรงดันไฟฟ้า (...×...)	ตัวเหนี่ยวนำชนิดแบ่งค่า (...×...)
ตัวเก็บประจุมีขั้วปรับค่า (...×...)	ตัวเก็บประจุปรับค่าความจุต่ำ (...✓...)	กัลวานอมิเตอร์ AC (...×...)	ฟรีเควนซี่มิเตอร์ (...×...)
แหล่งจ่ายกระแสไฟฟ้า DC (...×...)	มอเตอร์ไฟฟ้า (...✓...)	หลอดไฟฟ้า (...✓...)	ฟิวส์ (...✓...)
กระดิ่ง (...×...)	บัซเซอร์ (...×...)	ไมโครโฟน (...✓...)	คริสตัลกำเนิดความถี่ (...✓...)

ตอนที่ 2 อธิบายประโยคที่กำหนดไว้ให้ได้ใจความถูกต้องสมบูรณ์

1. กราวด์ เป็นการเชื่อมต่อสายไฟเข้ากับโครงสร้างที่ทำหน้าที่คล้ายการต่อกับพื้นดิน
2. ตัวต้านทานชนิดปรับเปลี่ยนค่าได้ เป็นตัวต้านทานที่มีขากลางปรับเปลี่ยนตำแหน่งได้ทำให้ค่าความต้านทานที่ขากลางวัดเทียบกับขาริมซ้ายหรือขาริมขวาเปลี่ยนแปลงค่าไป
3. ตัวเหนี่ยวนำชนิดแบ่งค่า เป็นตัวเหนี่ยวนำที่มีขามากกว่า 2 ขา ขาที่เพิ่มขึ้นมาเป็นการแบ่งค่าความเหนี่ยวนำออกไป เลือกใช้งานแต่ละขาได้ตามค่าที่ต้องการ
4. หม้อแปลงแกนเหล็กชนิดออโต ขดลวดหม้อแปลงที่พันบนแกนทั้งขดปฐมภูมิ และขดทุติยภูมิมีเพียงขดเดียว การแยกใช้งานขดปฐมภูมิ และขดทุติยภูมิเลือกตามต้องการ
5. ตัวเก็บประจุค่าคงที่แบบอิเล็กโตรไลติก เป็นตัวเก็บประจุชนิดมีขั้วบวกลบกำกับค่าไว้ ต่อใช้งานจะต้องต่อให้ถูกขั้วจึงจะใช้งานได้
6. เจนเนอเรเตอร์ เป็นแหล่งกำเนิดแรงดันไฟฟ้าที่เกิดขึ้นจากการหมุนโดยเครื่องกล มีทั้งจ่ายไฟฟ้ากระแสตรง (DC) และไฟฟ้ากระแสสลับ (AC)
7. แหล่งจ่ายกระแสไฟฟ้ากระแสตรงควบคุมได้ แหล่งจ่ายกระแสไฟฟ้ากระแสตรงที่สามารถควบคุมกระแสไฟฟ้าจ่ายออกมาได้ตามต้องการ
8. มอเตอร์ไฟฟ้า เป็นเครื่องกลไฟฟ้าที่หมุนได้ จะหมุนเมื่อมีแหล่งจ่ายไฟฟ้าจ่ายให้ มีทั้งใช้กับไฟฟ้ากระแสตรง (DC) และไฟฟ้ากระแสสลับ (AC)
9. กัลวานอมิเตอร์ เป็นมาตรวัดมีเข็มชี้ในสภาวะปกติจะชี้ที่กึ่งกลางสเกล สามารถแสดงการชี้ค่าบ่ายเบนไปด้านซ้ายและด้านขวาได้
10. ฟิวส์ เป็นอุปกรณ์ทำหน้าที่หลอมละลาย ตัดวงจรไฟฟ้าออกเมื่อมีกระแสไฟฟ้าไหลผ่านฟิวส์มากกว่าพิกัดที่ฟิวส์ทนได้



หน่วยที่ 3

ตอนที่ 1 บอกชื่อ เติมค่าสัญลักษณ์ และเขียนสัญลักษณ์ที่กำหนดให้ถูกต้อง ฝึกหัดเขียนแบบด้วยดินสอ 2B

1. จากรูปสัญลักษณ์ที่กำหนดให้ จงบอกชื่อให้ถูกต้องสมบูรณ์

หน้าสัมผัสเปิด – ปิด โดยใช้มือควบคุม	หน้าสัมผัสกดทำงานด้วยมือชนิด 2 วงจร หยุดทำงานโดยอัตโนมัติ	หน้าสัมผัสกำหนดเวลาทำงาน	หน้าสัมผัสกำหนดเวลาหยุดทำงาน
ลิมิตสวิตช์	สวิตช์ควบคุมด้วยสุญญากาศหรือแรงดัน	สวิตช์ควบคุมด้วยอุณหภูมิ	สวิตช์ควบคุมด้วยความเร็วในการหมุน
ขดลวดรีเลย์ชนิดขดลวดคู่พันขดลวดตามกัน	หน้าสัมผัสขั้วเดียวแบบปกติปิด (NC)	หน้าสัมผัสแบบ E	สองขั้วเคลื่อนที่ทิศทางเดียว (DPST)
ซิเล็กเตอร์สวิตช์	ดิพสวิตช์	สวิตช์ฟิวส์	แจ๊คขั้วต่อเดียวต่อร่วมกับสายโคแอกเชียล
ปลั๊ก 2 ขั้ว ต่อร่วมกับตัวนำ 2 เส้น	แจ๊ค 3 ขั้ว ต่อร่วมกับตัวนำ 3 เส้น	ปลั๊กไฟฟ้ากระแสสลับชนิดตัวผู้ หรือเต้าเสียบ	สายชิลด์

2. จากรูปเป็นสัญลักษณ์ที่ไม่สมบูรณ์ ให้เติมสัญลักษณ์ให้ถูกต้องสมบูรณ์

หน้าสัมผัสเปิด – ปิดใช้มือ ควบคุมชนิด NC	หน้าสัมผัสกดทำงานด้วยมือ หยุดอัตโนมัติชนิด NO	หน้าสัมผัสกำหนดเวลา ทำงานชนิด NO	หน้าสัมผัสกำหนดเวลาทำงาน และหยุดทำงานชนิด NC
หน้าสัมผัสใช้มือควบคุมหยุด ทำงานชนิด NC	สวิตช์ควบคุมด้วยเท้า ชนิด NO	สวิตช์ควบคุมด้วย ระดับของเหลวชนิด NC	สวิตช์ควบคุมด้วย ของเหลวไหลชนิด NO
ขดลวดรีเลย์	ขดลวดรีเลย์ชนิดขดลวดคู่ พันขดลวดสวนทางกัน	ขดลวดและสวิตช์โซลินอยด์	NO NC หน้าสัมผัส 1 ชุด มีทั้งชนิด NO และ NC
รีดสวิตช์	NC NO สวิตช์แบบ SPDT	สวิตช์ DPDT แบบเลื่อน	ซิเล็กเตอร์สวิตช์หมุน 4 ขั้ว
จอยสติก	ปลั๊กและแจ๊คชนิดขั้วต่อคู่	ปลั๊ก 2 ขั้ว ต่อร่วมกับ ตัวนำ 2 เส้น	แจ๊ค 2 ขั้ว ต่อร่วมกับ ตัวนำ 2 เส้น
G ปลั๊กไฟฟ้ากระแสสลับ เต้าเสียบชนิด 3 สาย	H N ปลั๊กไฟฟ้ากระแสสลับ เต้ารับชนิด 2 สาย	ปลั๊กเชื่อมต่อกันชนิดตัวผู้	สายโคแอกเชียลเส้นเดียว

3. เขียนสัญลักษณ์ตามชื่อที่กำหนดให้ ให้ถูกต้องสมบูรณ์ตามมาตรฐาน

หน้าสัมผัสทำงานด้วยมือชนิด NC 2 วงจร หยุดอัตโนมัติ	หน้าสัมผัสกำหนดเวลาหยุดทำงานชนิด NC	หน้าสัมผัสแบบกลไก ชนิด NO	ลิมิตสวิตช์ชนิด NC
สวิตช์ควบคุมด้วยสุญญากาศชนิด NO	สวิตช์ควบคุมด้วยอุณหภูมิ ชนิด NC	สวิตช์ควบคุมด้วยความเร็วในการหมุนชนิด NO	สวิตช์ควบคุมด้วยเท้า ชนิด NC
ขดลวดรีเลย์	NO NC หน้าสัมผัส 1 ชุดมี NO และ NC	สวิตช์แบบ SPST ชนิด NO	NC NO NC NO สวิตช์แบบ DPDT
สวิตช์เลื่อนแบบ SPDT	ดิพสวิตช์	หน้าสัมผัสชนิด 2 ทาง	ปลั๊กขั้วเดียวต่อกับสายโคแอกเชียล
ปลั๊ก 3 ขั้วอยู่ในตัวเดียวกันต่อร่วมกับตัวนำ 3 เส้น	แจ็ค 2 ขั้ว ต่อร่วมกับตัวนำ 2 เส้น	ปลั๊กต่อสัญญาณเสียง	แจ๊ค 3 ขั้วมี 2 ขั้วสภาวะเป็น NC ต่อร่วมกับตัวนำ 3 เส้น
H N G ปลั๊กไฟฟ้ากระแสสลับเต้าเสียบชนิด 3 สาย	ปลั๊กเชื่อมต่อกันชนิดตัวเมีย	สายโคแอกเชียลชนิดหลายเส้น	สายชิลด์ชนิดหลายเส้น

4. ใส่เครื่องหมายถูก (✓) ลงในข้อที่เห็นว่าถูก หรือใส่เครื่องหมายผิด (✗) ลงในข้อที่เห็นว่าผิด

หน้าสัมผัสควบคุมด้วยไฟฟ้า (...✗...)	หน้าสัมผัสทำงานอัตโนมัติ (...✗...)	หน้าสัมผัสทำงานพร้อมกัน (...✓...)	หน้าสัมผัสกำหนดเวลาทำงาน (...✗...)
หน้าสัมผัสควบคุมด้วยมือ (...✗...)	หน้าสัมผัสแบบกลไก (...✓...)	ลิมิตสวิตช์ (...✓...)	สวิตช์ควบคุมด้วยแรงดัน (...✗...)
สวิตช์ควบคุมด้วยลม (...✗...)	สวิตช์ควบคุมด้วยอุณหภูมิ (...✓...)	ขดลวดโซลินอยด์ (...✓...)	หน้าสัมผัสขั้วเดียวแบบ NC (...✗...)
หน้าสัมผัสมีทั้ง NO และ NC (...✓...)	รีเลย์ชนิดหน้าสัมผัสคู่ (...✗...)	รีดรีเลย์ (...✗...)	สวิตช์ชนิด DPST (...✓...)
สวิตช์โยกชนิด SPDT (...✗...)	สวิตช์หน้าสัมผัส 2 ทาง (...✓...)	ปลั๊กและแจ๊คชนิดขั้วต่อคู่ (...✓...)	ปลั๊กต่อสัญญาณเสียง (...✗...)
แจ๊ค 3 ขั้ว ต่อตัวนำ 3 เส้น (...✗...)	ปลั๊กไฟฟ้า AC เต้าเสียบ (...✓...)	ปลั๊กไฟฟ้า AC เต้ารับ (...✓...)	สายโคแอกเชียลเส้นเดียว (...✗...)

ตอนที่ 2 อธิบายให้ได้ใจความถูกต้องสมบูรณ์

1. หน้าสัมผัสทำงานด้วยมือ หยุดทำงานโดยอัตโนมัติ ตัวสวิตช์อยู่ในแนวใดก็ได้ สวิตช์กลับคืนสู่สภาวะปกติโดยสปริง
2. หน้าสัมผัสกดทำงานด้วยมือชนิด 2 ชุด ทำงานพร้อมกันแบบหน้าสัมผัสสลับตำแหน่งทำงาน หน้าสัมผัสสวิตช์มี 2 ชุด NO และ NC จะทำงานสลับกัน สวิตช์จะค้างอยู่ในสภาวะเช่นนั้นจนกว่าจะกดสวิตช์อีกชุด
3. หน้าสัมผัสกำหนดเวลาทั้งขณะทำงานและขณะหยุดทำงาน กำหนดเวลาเปลี่ยนแปลงสภาวะหน้าสัมผัสทั้งให้ทำงานและให้หยุดทำงาน
4. สวิตช์ควบคุมด้วยสุญญากาศหรือแรงดัน สวิตช์ใช้สุญญากาศหรือแรงดันในการควบคุมการทำงาน
5. สวิตช์ควบคุมด้วยของเหลวไหล สวิตช์ใช้การเปลี่ยนแปลงความเร็วของเหลวไหลในการควบคุมการทำงาน
6. ขดลวดและสวิตช์รีเลย์หรือโซลินอยด์ การทำงานของรีเลย์หรือโซลินอยด์ เมื่อมีไฟฟ้าจ่ายให้ขดลวด เกิดสนามแม่เหล็กไปดึงดูดหน้าสัมผัสเปลี่ยนสภาวะการทำงาน เช่น จาก NO เป็น NC
7. รีดสวิตช์ สวิตช์หน้าสัมผัสถูกบรรจุอยู่ในกระเปาะแก้ว หน้าสัมผัสปกติเป็นแบบ NO เมื่อมีสนามแม่เหล็กมาเหนี่ยวนำจะเปลี่ยนสภาวะเป็น NC
8. ปลั๊ก ปลั๊กเป็นอุปกรณ์ชนิดมีเดือยหรือแกนยื่นยาวออกมา
9. แจ๊ค แจ๊คเป็นอุปกรณ์ชนิดมีรูหรือเป็นร่องลึกเข้าไปด้านใน เรียกได้อีกชื่อว่า ซ็อกเก็ต
10. ปลั๊กต่อสัญญาณเสียง ใช้กับไมโครโฟนต่อสัญญาณเสียงเข้าเครื่องขยายเสียง



หน่วยที่ 4

ตอนที่ 1 บอกชื่อ เติมค่าสัญลักษณ์ และเขียนสัญลักษณ์ที่กำหนดให้ถูกต้อง ฝึกหัดเขียนแบบด้วยดินสอ 2B

1. จากรูปสัญลักษณ์ที่กำหนดให้ จงบอกชื่อให้ถูกต้องสมบูรณ์

หลอดไทรโอด	หลอดบีมเทโทรด	หลอดโฟโต	หลอดอิกนิตรอน
ตัวต้านทานเปลี่ยนค่าตามแรงดันไฟฟ้า (VDR)	ตัวต้านทานเปลี่ยนค่าตามแสง (LDR)	ไดโอด	ซีเนอร์ไดโอด
วาริแคปไดโอด	ไดโอดเรียงกระแสเต็มคลื่นชนิดจ่ายไฟลบออก	โฟโตทรานซิสเตอร์	ทรานซิสเตอร์ช็อตต์กี
เจเฟต	เอ็นฮานซ์เมนต์มอสเฟตเกตเดียวชนิด P แชนแนล	ดีพลีชันมอสเฟต 2 เกตชนิด N แชนแนล	ยูเจที
ไตรแอก	ไอจีบีที	เอสซีเอส	เอสยูเอส

2. จากรูปเป็นสัญลักษณ์ที่ไม่สมบูรณ์ ให้เติมสัญลักษณ์ให้ถูกต้องสมบูรณ์

หลอดไดโอดเดี่ยว	หลอดเทโทรด	หลอดโกลว์	หลอดไทเรตรอน
เทอร์มิสเตอร์สัมประสิทธิ์อุณหภูมิลบ (NTC)	เซลล์แสงอาทิตย์	ช็อตต์กีไดโอด	ทันเนลไดโอด
ไดโอดเปล่งแสง	โฟโตไดโอด	ไดโอดเรียงกระแสชนิดบริดจ์	ทรานซิสเตอร์ชนิด NPN
ดาร์ลิงตันทรานซิสเตอร์ชนิด PNP	ดีพลีชันมอสเฟตเกตเดียว ชนิด N แชนแนล	เอ็นฮานซ์เมนต์มอสเฟต 2 เกตชนิด P แชนแนล	เอสซีอาร์
ไดแอก	พียูที	จีทีโอ	เอสบีเอส
ตัวรับแสงใช้โฟโตทรานซิสเตอร์	ตัวรับแสงใช้โฟโตไตรแอก	เอ็กซ์คลูซีฟออร์เกต	JK ฟลิปฟลอป

3. เขียนสัญลักษณ์ตามชื่อที่กำหนดให้ ให้ถูกต้องสมบูรณ์ตามมาตรฐาน

หลอดไดโอดคู่	หลอดเพนโทรดชนิด G_3 แยกอิสระ	ตัวต้านทานเปลี่ยนค่าตามอุณหภูมิชนิด PTC	ซีเนอร์ไดโอด
วาริแคปไดโอด	ไดโอดเรียงกระแสเต็มคลื่นชนิดขั้วบวกส่งออก	โฟโตทรานซิสเตอร์	โฟโตดาร์ลิงตันทรานซิสเตอร์ชนิด NPN
ดีพลีชันมอสเฟตเกตเดียวชนิด P แชนแนล	เอ็นฮานซ์เมนต์มอสเฟตเกตเดียวชนิด N แชนแนล	ยูเจทีชนิด N	แอลเอเอสซีอาร์
ควอแดรก	เอสยูเอส	ตัวรับแสงใช้โฟโตไดโอด	ตัวรับแสงใช้โฟโตเอสซีอาร์
ตัวรับแสงใช้โฟโตแนนด์เกต	นอตเกต	แนนเกต	ออร์เกต
SR ฟลิปฟลอปมี CK	T ฟลิปฟลอป	ออปแอมป์	ไอซีเร็กกูเลเตอร์

4. ใส่เครื่องหมายถูก (✓) ลงในข้อที่เห็นว่าถูก หรือใส่เครื่องหมายผิด (×) ลงในข้อที่เห็นว่าผิด

หลอดไดโอดคู่ (...×...)	หลอดเทโทรด (...×...)	หลอดโฟโต (...×...)	หลอดแคโทดเรย์ (...✓...)
วาริสเตอร์ (...×...)	ตัวต้านทานเปลี่ยนค่าตามแสง (...✓...)	ซีเนอร์ไดโอด (...✓...)	ช็อตต์กีไดโอด (...✓...)
ทันเนลไดโอด (...×...)	LED (...×...)	โฟโตไดโอด (...×...)	ไดโอดเรียงกระแสเต็มคลื่นบวก (...✓...)
ดาร์ลิงตันทรานซิสเตอร์ NPN (...✓...)	ดีพลีชันมอสเฟต N แชนแนล (...×...)	ยูเจที (...×...)	ไตรแอก (...✓...)
พียูที (...×...)	เอสซีเอส (...✓...)	จีทีโอ (...✓...)	เอสบีเอส (...×...)
ตัวรับแสงใช้โฟโตไตรแอก (...✓...)	ออร์เกต (...×...)	เอ๊กซ์คลูซีฟนอร์เกต (...×...)	ออปแอมป์ (...✓...)

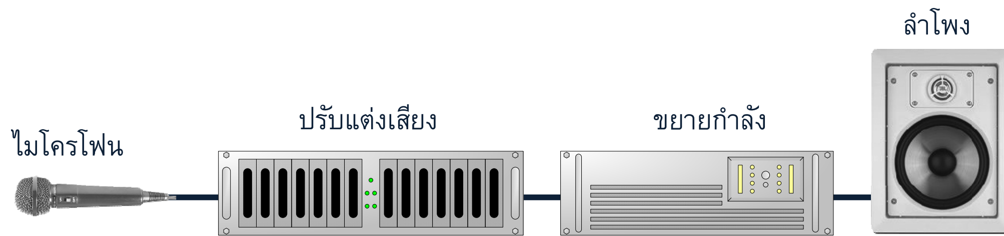
ตอนที่ 2 อธิบายให้ได้ใจความถูกต้องสมบูรณ์

1. หลอดไดโอด หลอดไดโอดทำหน้าที่เรียงกระแส ไฟฟ้าแปลงไฟฟ้ากระแสสลับให้เป็นไฟฟ้ากระแสตรง
2. หลอดบีมเทโทรด เป็นหลอดเทโทรดอีกชนิดหนึ่ง ทำหน้าที่ขยายสัญญาณไฟฟ้าเช่นเดียว กับหลอดเทโทรด โดยเพิ่มแผ่นแคโทดวางเหนือขา G_2 เพื่อช่วยบังคับให้ลำอิเล็กตรอนเคลื่อนที่ไปขา P แบบไม่กระจัดกระจาย
3. หลอดโกลบ์ หลอดโกลบ์เป็นหลอดเร็กกูเลเตอร์ในวงจรภาคจ่ายไฟฟ้า ควบคุมให้ระดับแรงดันไฟฟ้ากระแสตรงจ่ายออกคงที่ตลอดเวลา
4. หลอดอิกนิตรอน เป็นหลอดเรียงกระแสแบบปรอท – อาร์ค ที่ควบคุมโดยกริด (G) ซึ่งส่วนหนึ่งถูกจุ่มลงในแคโทดปรอท (K) เป็นตัวจุดไฟให้เกิดความร้อน ทำให้ปรอทเกิดการแตกตัวของอิเล็กตรอน
5. วาริสเตอร์ เป็นอุปกรณ์ที่ความต้านทานเปลี่ยนแปลงค่าไปตามระดับแรงดันไฟฟ้าที่ป้อนให้เปลี่ยนแปลง
6. โซลาร์เซลล์ หรือเซลล์แสงอาทิตย์จะให้กำเนิดไฟฟ้ากระแสตรงออกมาเมื่อมีแสงอาทิตย์มาตกกระทบ
7. ซีเนอร์ไดโอด เป็นไดโอดอีกชนิดหนึ่งทำหน้าที่ควบคุมระดับแรงดันไฟฟ้ากระแสตรงคงที่จ่ายออกมา
8. วาริแคปไดโอด เป็นไดโอดทำหน้าที่เป็นตัวเก็บประจุแบบอิเล็กทรอนิกส์ ที่สามารถเปลี่ยนค่าความจุได้ด้วยการปรับเปลี่ยนระดับแรงดันไฟฟ้าที่ป้อนให้
9. โฟโตไดโอด เป็นไดโอดที่ทำงานด้วยแสงที่มาตกกระทบ ควบคุมให้ไดโอดนำกระแสไฟฟ้าหรือหยุดการนำกระแสไฟฟ้า
10. ไดโอดเรียงกระแสชนิดบริดจ์ เป็นไดโอดผลิตออกมาในรูปวงจรเรียงกระแสชนิดเต็มคลื่นต่อวงจรแบบบริดจ์ แปลงไฟฟ้ากระแสสลับให้เป็นไฟฟ้ากระแสตรง สามารถจัดวงจรให้จ่ายไฟฟ้าขั้วบวกหรือไฟฟ้าขั้วลบออกมาได้
11. ดาร์ลิงตันทรานซิสเตอร์ เป็นการสร้างทรานซิสเตอร์ต่อร่วมกัน 2 ตัวแบบดาร์ลิงตันรวมไว้ในทรานซิสเตอร์ตัวเดียว เพื่อเพิ่มอัตราขยายในการทำงานมากขึ้น
12. ทรานซิสเตอร์ช็อตต์กี เป็นการรวมทรานซิสเตอร์และไดโอดช็อตต์กีเข้าด้วยกัน ช่วยป้องกันทรานซิสเตอร์อิ่มตัวจากการแบ่งกระแสไฟฟ้าอินพุตที่มากเกินไป
13. เจเฟต เป็นอุปกรณ์ที่ถูกนำไปใช้งานอย่างกว้างขวางหลายหน้าที่เช่นเดียวกับทรานซิสเตอร์ เช่น เป็นสวิตช์และขยายสัญญาณไฟฟ้า เป็นต้น
14. ยูเจที เป็นอุปกรณ์ที่ถูกนำไปใช้งานด้านการกำเนิดความถี่
15. ไตรแอก เป็นอุปกรณ์ทนกำลังสูง ทำงานได้เช่นเดียวกับ SCR ผลิตขึ้นมาใช้แก้ข้อเสียของ SCR
16. ไอจีบีที เป็นอุปกรณ์ทนกำลังสูง สร้างขึ้นจากการรวมเอามอสเฟตและทรานซิสเตอร์รวมเข้าด้วยกัน
17. จีทีโอ เป็นสวิตช์เช่นเดียวกับ SCR มีข้อดีกว่า คือ สามารถควบคุมให้ทำงานและหยุดทำงานได้ด้วยขา G ใช้งานเป็นสวิตช์ความเร็วสูง
18. ตัวรับแสงใช้โฟโตแนนด์เกต จะส่งสัญญาณออกเอาต์พุตเป็นสภาวะลอจิก 0 หรือ 1 นำไปใช้งาน
19. นอตเกต เป็นเกตทำหน้าที่ส่งผ่านสัญญาณลอจิกออกเอาต์พุตโดยกลับเฟสสัญญาณไป 180° เรียกได้อีกชื่อว่า อินเวอร์เตอร์
20. T ฟลิปฟลอป จะส่งสัญญาณลอจิกออกเอาต์พุตที่ Q เปลี่ยนแปลงสลับไปสลับมาตามสัญญาณนาฬิกาที่ป้อนให้ขา T

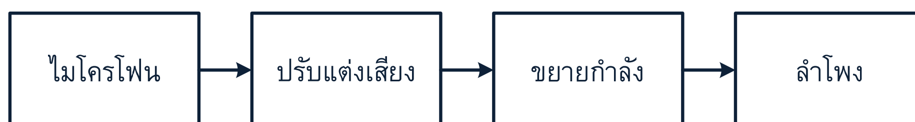
หน่วยที่ 5

ตอนที่ 1 รูปพิกทอเรียลไดอะแกรมที่แสดงไว้ เขียนให้อยู่ในรูปบล็อกไดอะแกรมอย่างถูกต้องสมบูรณ์

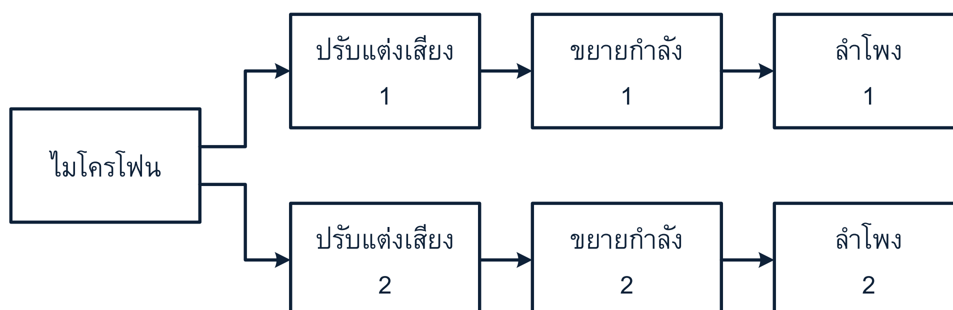
1. จากวงจรรูปพิกทอเรียลไดอะแกรมของเครื่องขยายเสียง จงเขียนวงจรให้อยู่ในรูปบล็อกไดอะแกรม ดังนี้



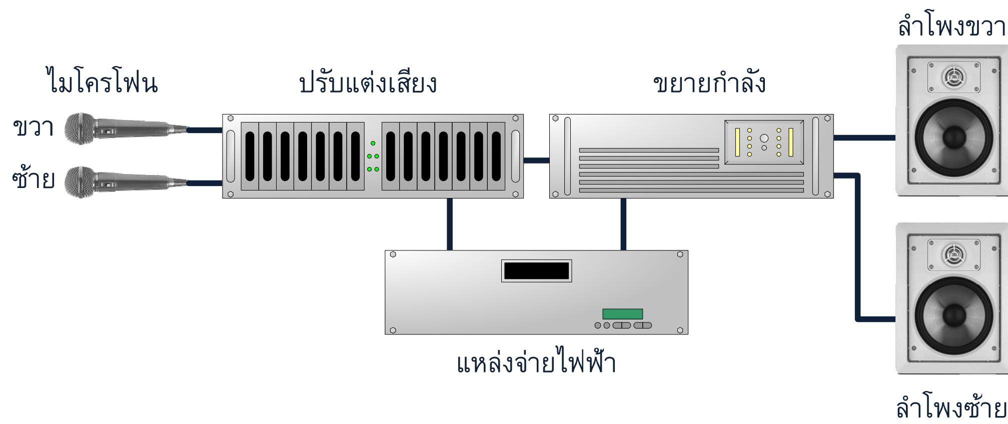
1.1 เขียนวงจรบล็อกไดอะแกรมตามรูปที่ให้มา



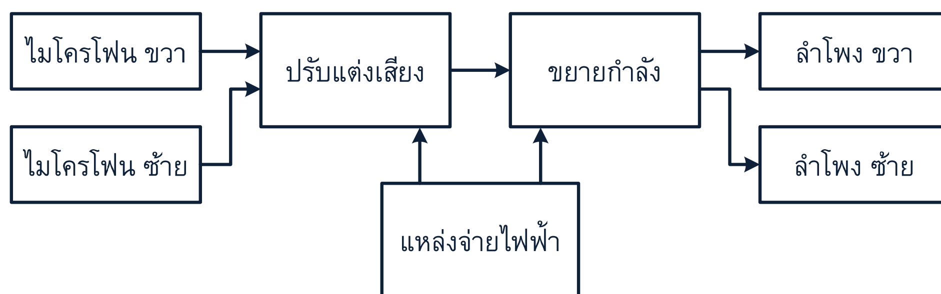
1.2 เขียนวงจรบล็อกไดอะแกรมโดยเพิ่มชุดปรับแต่งเสียง ชุดขยายกำลัง และลำโพงเป็น 2 ชุด



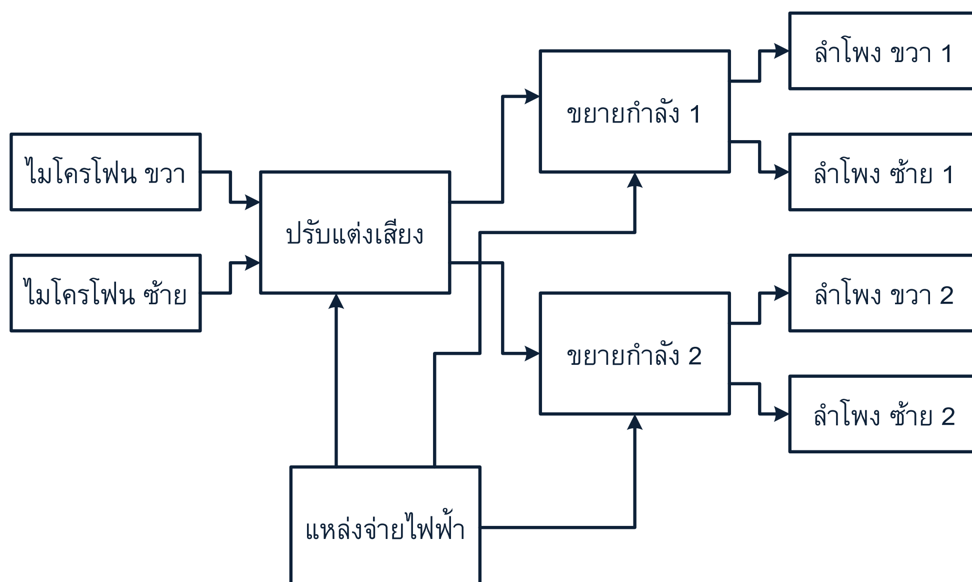
2. จากวงจรรูปพิกทอเรียลไดอะแกรมของเครื่องขยายเสียง จงเขียนวงจรให้อยู่ในรูปบล็อกไดอะแกรม ดังนี้



2.1 เขียนวงจรบล็อกไดอะแกรมตามรูปที่ให้มา

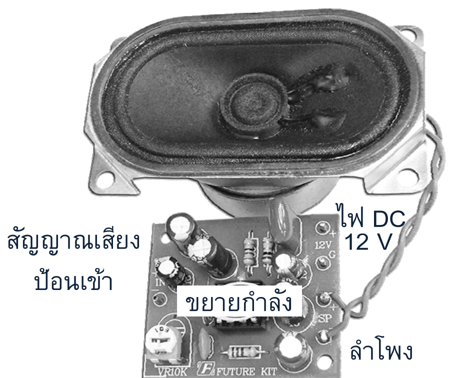


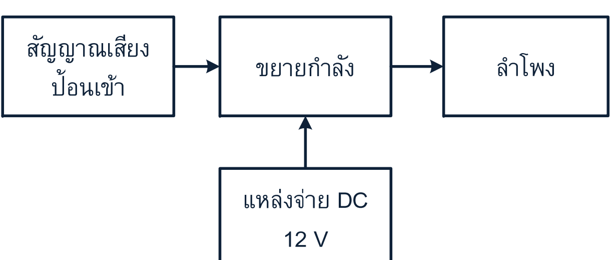
2.2 เขียนวงจรบล็อกไดอะแกรมโดยเพิ่มชุดขยายกำลังอีก 1 ชุด และลำโพงเพิ่มอีก 2 ตัว



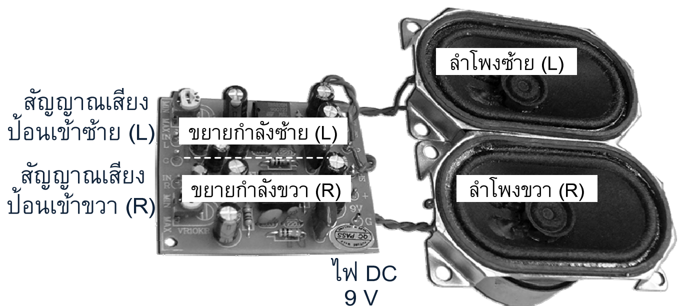
3. จากวงจรรูปพิกทอเรียลไดอะแกรม จงเขียนวงจรให้อยู่ในรูปบล็อกไดอะแกรม

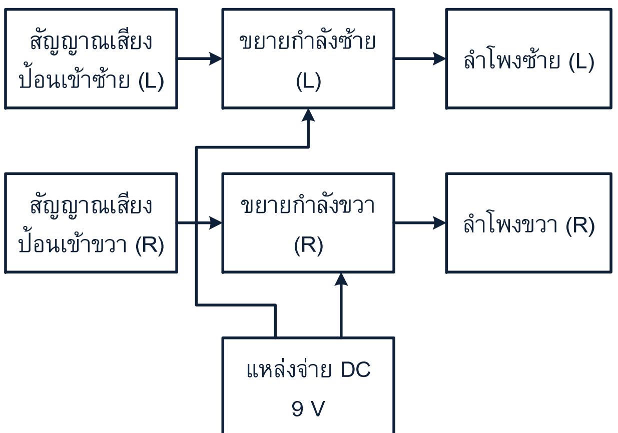
3.1 วงจรรูปเครื่องขยายเสียงโมโน



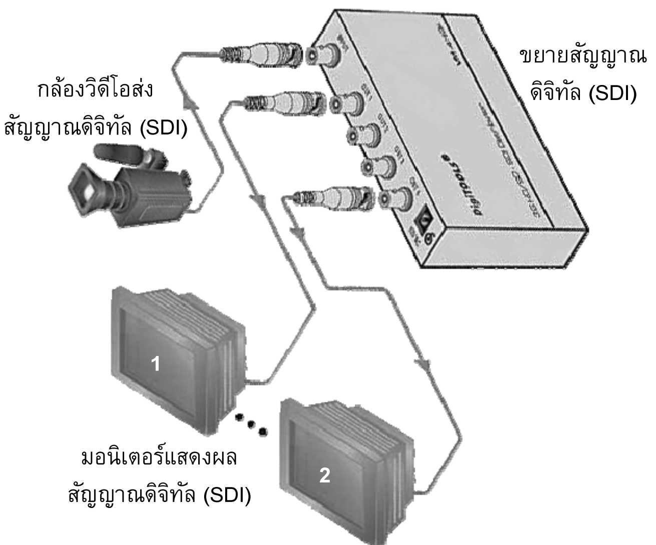


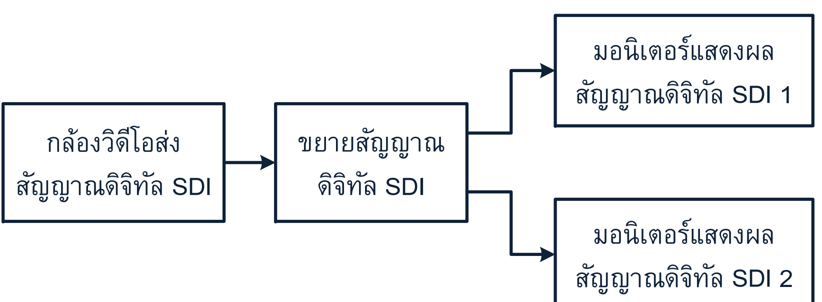
3.2 วงจรรูปเครื่องขยายเสียงสเตริโอ



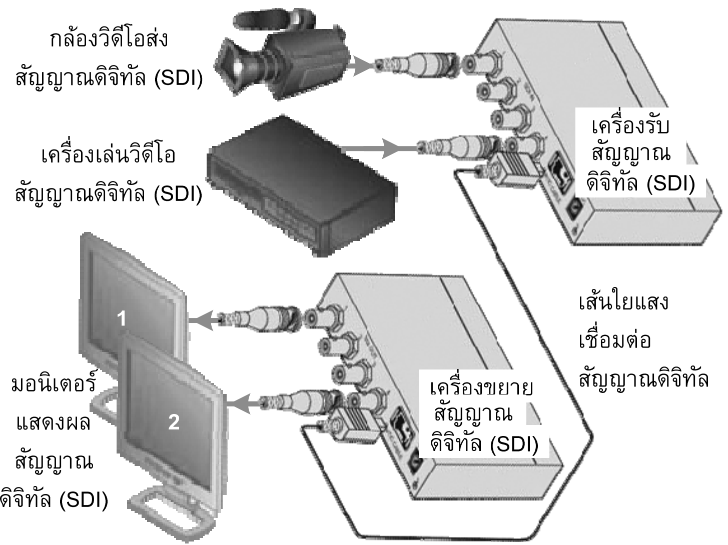


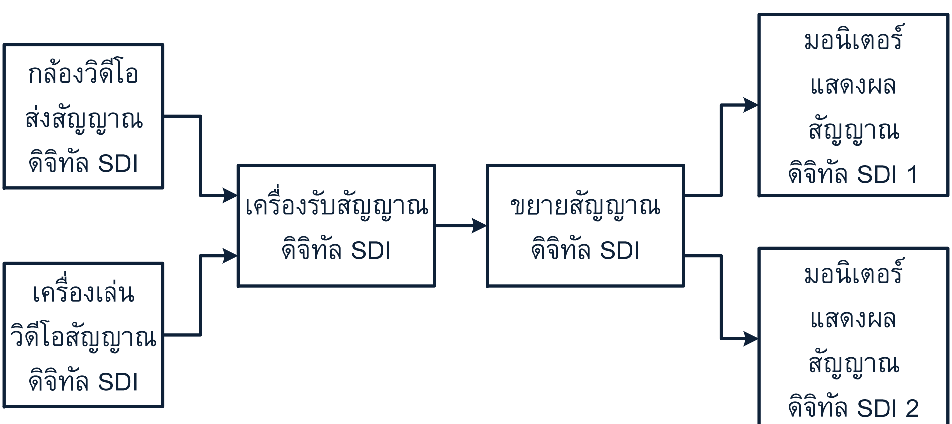
3.3 วงจรระบบสัญญาณภาพแบบดิจิทัล (SDI = Serial Digital Interface)





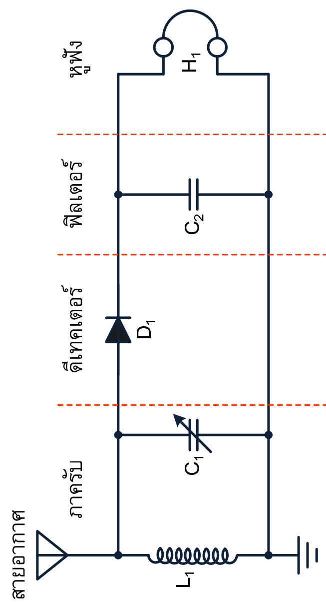
3.4 วงจรระบบส่งและรับสัญญาณภาพแบบดิจิทัล





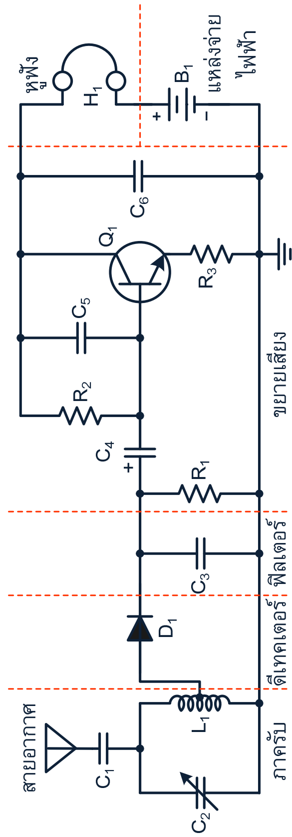
ตอนที่ 2 รูปสกีเมติกไดอะแกรมที่แสดงไว้ เขียนให้อยู่ในรูปบล็อกไดอะแกรมอย่างถูกต้องสมบูรณ์

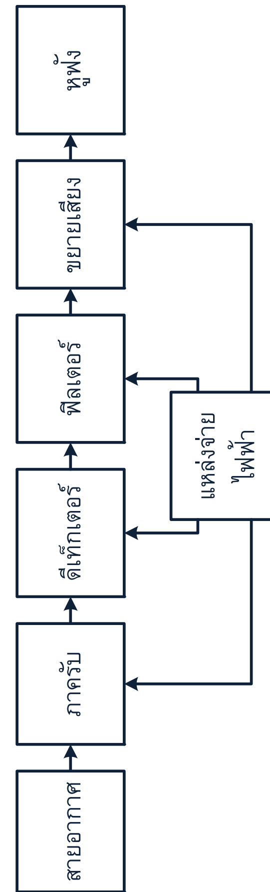
1. วงจรเครื่องรับวิทยุแร่



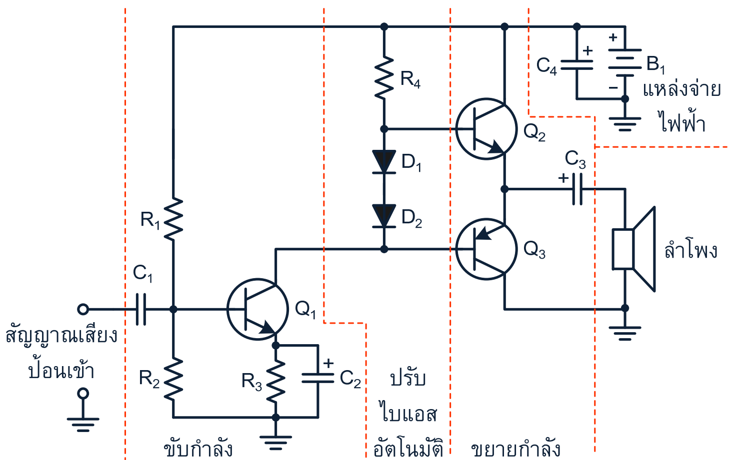


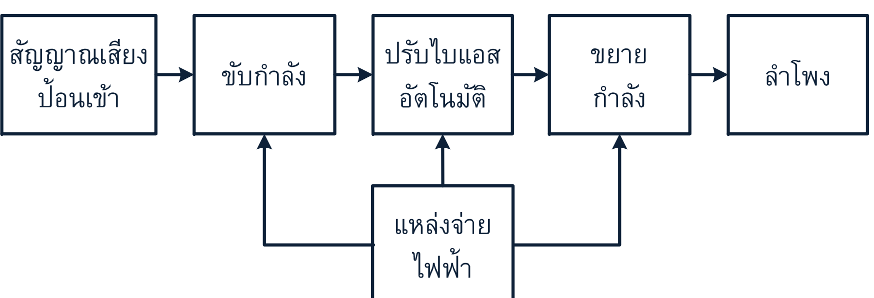
2. วงจรเครื่องรับวิทยุทรานซิสเตอร์ตัวเดียว



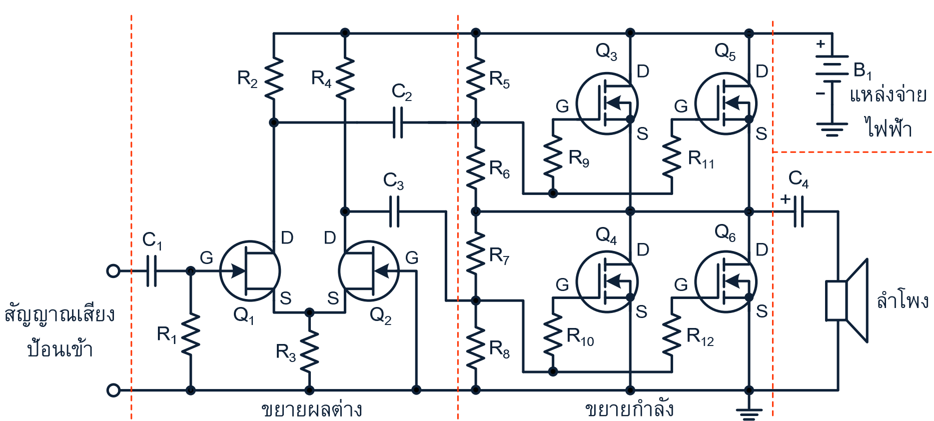


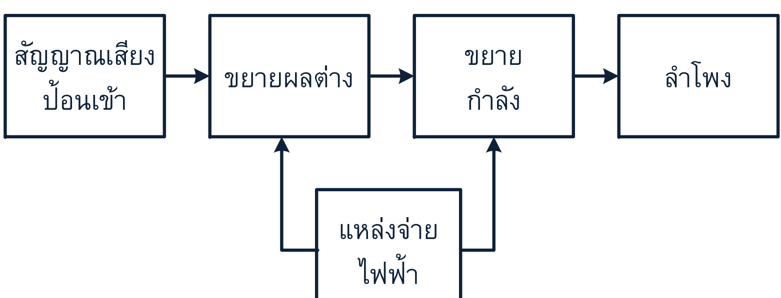
3. วงจรเครื่องขยายเสียงทรานซิสเตอร์ 3 ตัว





4. วงจรเครื่องขยายเสียงเฟต 6 ตัว



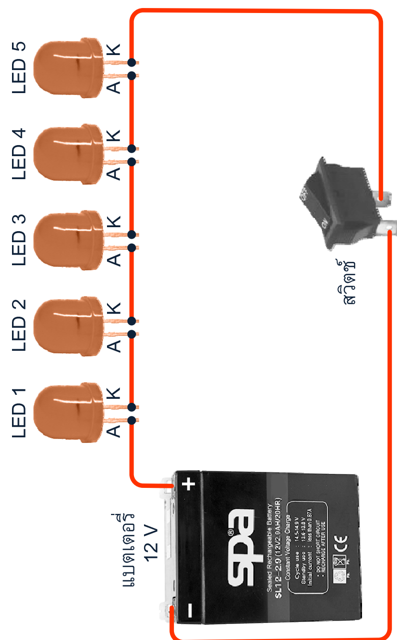


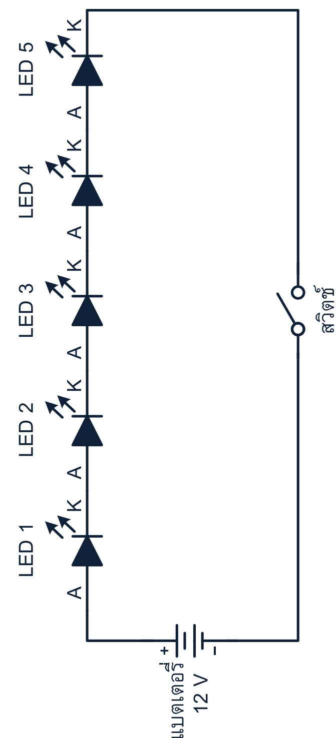
หน่วยที่ 6

ตอนที่ 1 เขียนแบบวายริงไดอะแกรมที่แสดงไว้ให้อยู่ในรูปสกีเมติกไดอะแกรมอย่างถูกต้องสมบูรณ์

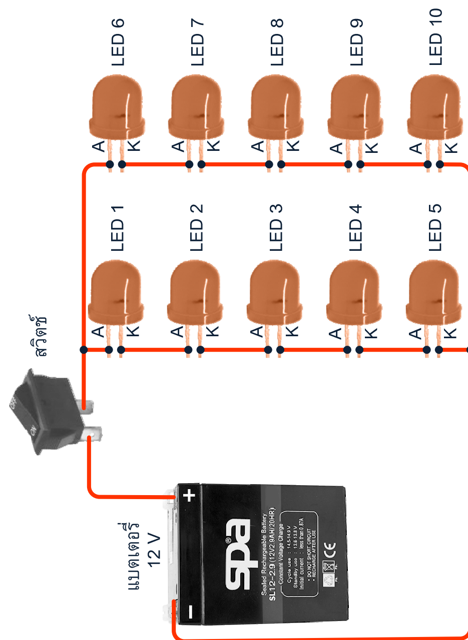
1. จากวงจรวายริงไดอะแกรมจงเขียนวงจรให้อยู่ในรูปสกีเมติกไดอะแกรม

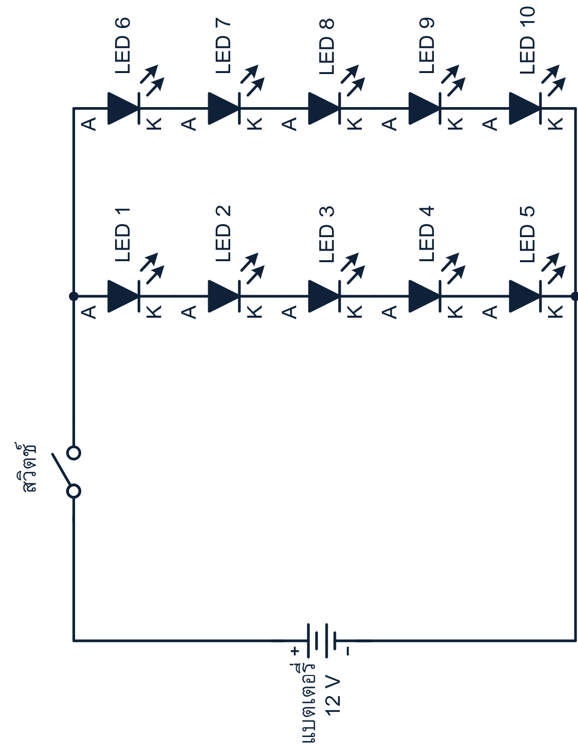
1.1 วงจรหลอดไฟ LED 5 ดวง ต่ออนุกรม



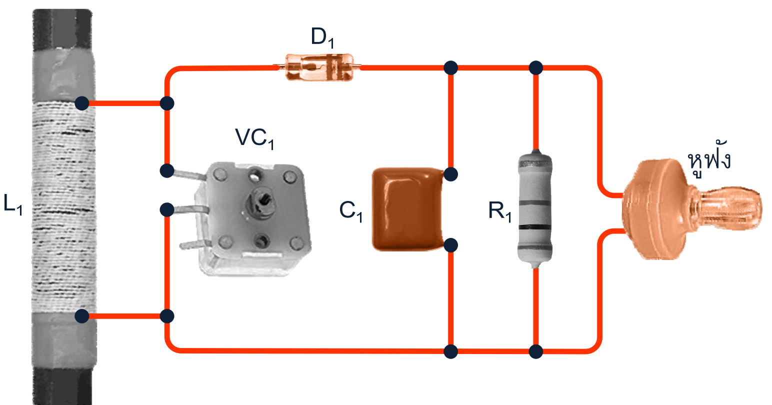


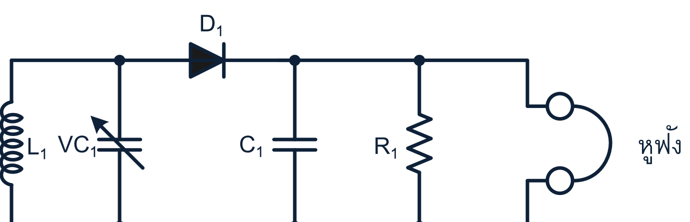
1.2 วงจรหลอดไฟ LED 5 ดวง ต่อขนาน 2 ชุด



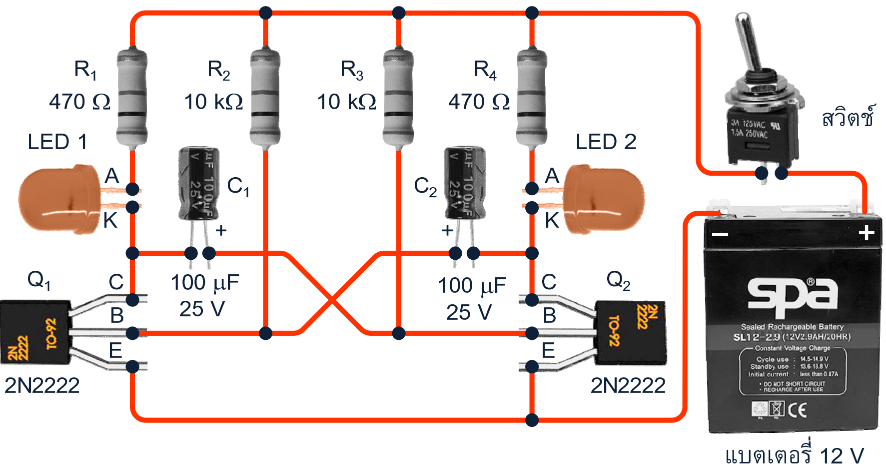


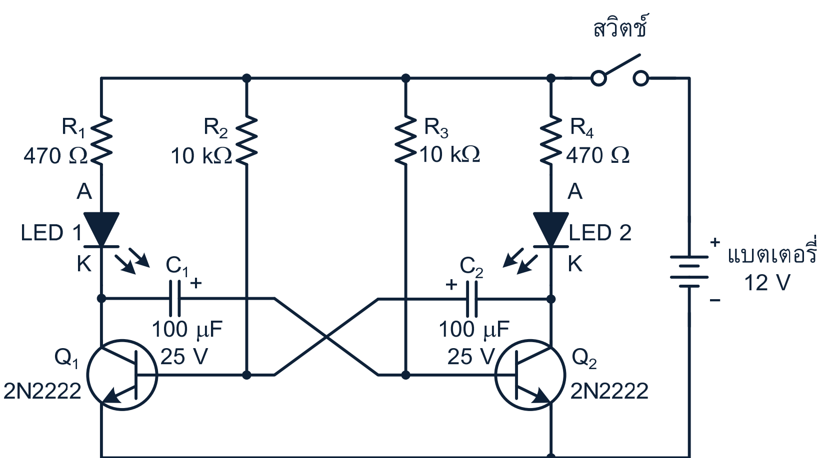
1.3 วงจรเครื่องรับวิทยุแร่





1.4 วงจรไฟกระพริบใช้ทรานซิสเตอร์ 2 ตัว

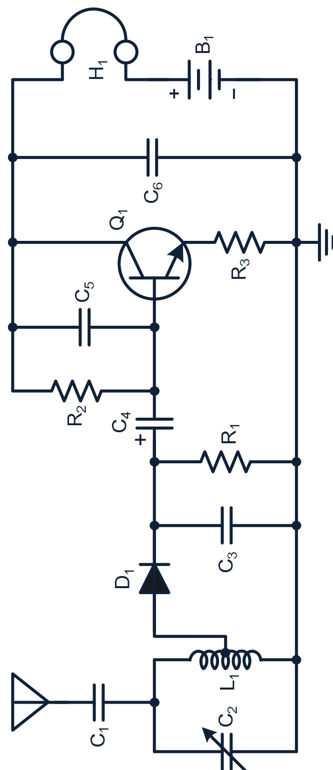


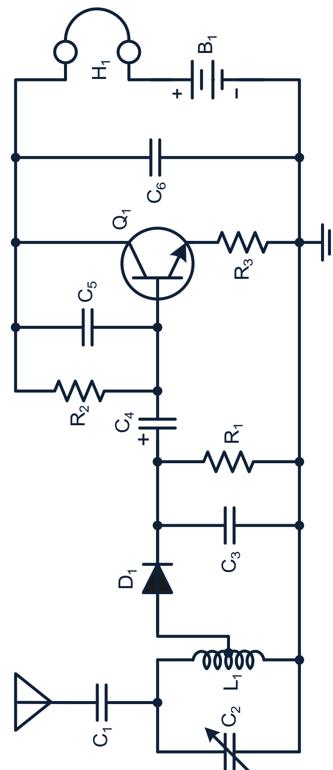


ตอนที่ 2 เขียนแบบวงจรสกีเมติกไดอะแกรมเท่าวงจรจริงที่กำหนดให้อย่างถูกต้องสมบูรณ์

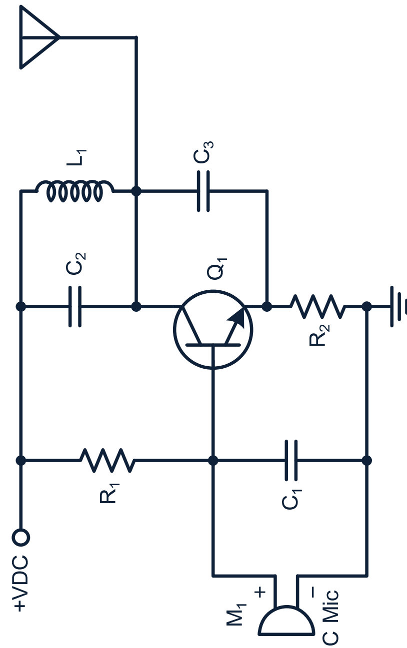
1. ให้เขียนแบบวงจรสกีเมติกไดอะแกรมที่กำหนดให้เท่าแบบที่ให้มา

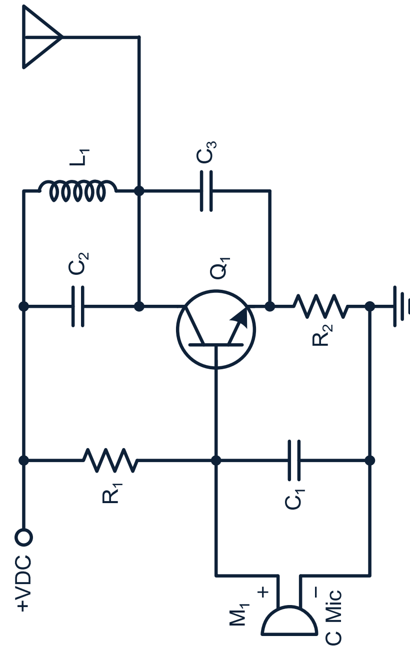
1.1 วงจรเครื่องรับวิทยุแร่ใช้ทรานซิสเตอร์ขยายเสียง 1 ตัว



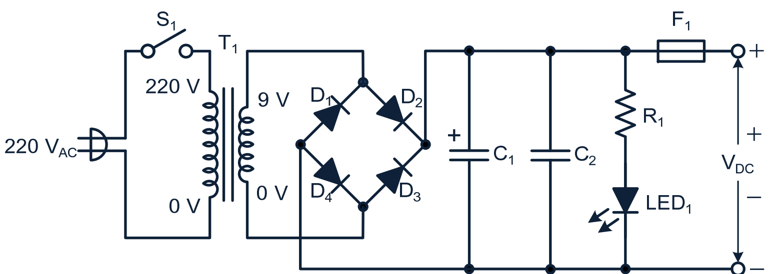


1.2 วงจรเครื่องส่งวิทยุ FM ใช้ทรานซิสเตอร์ทำงาน 1 ตัว

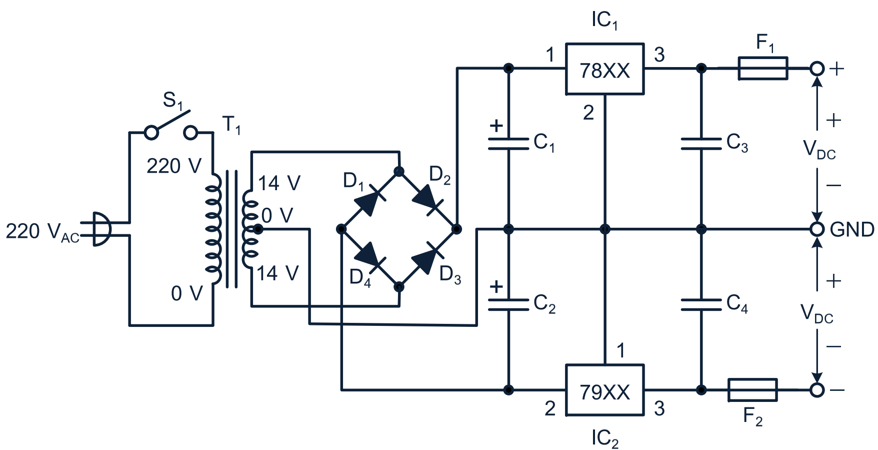


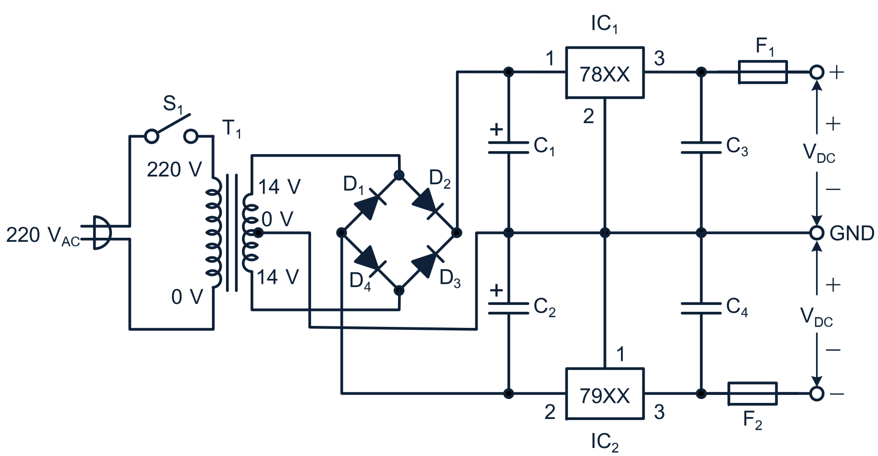


1.3 วงจรเรียงกระแสไฟฟ้าแบบบริดจ์

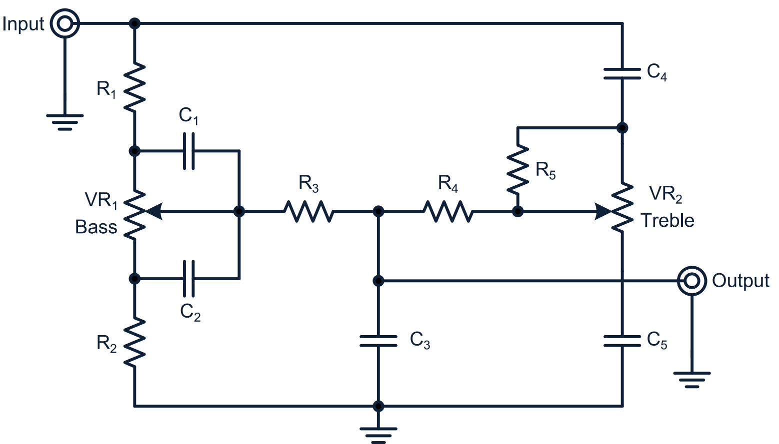


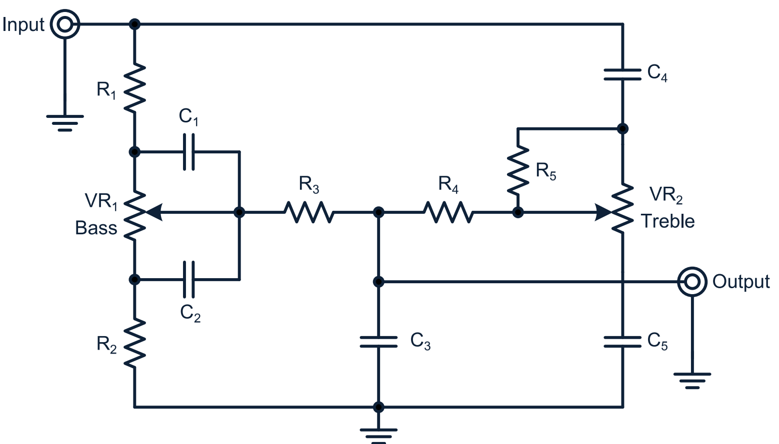
1.4 วงจรเรียงกระแสไฟฟ้าแบบบริดจ์ชนิดจ่ายไฟฟ้า 3 ขั้ว บวก ลบ กราวด์



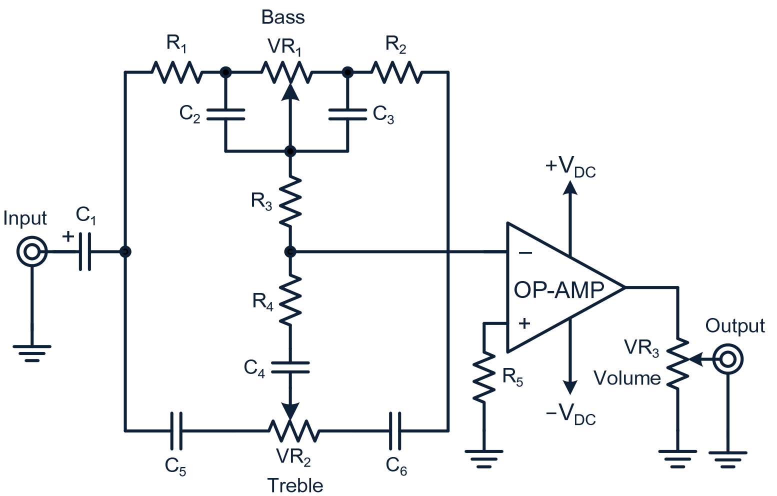


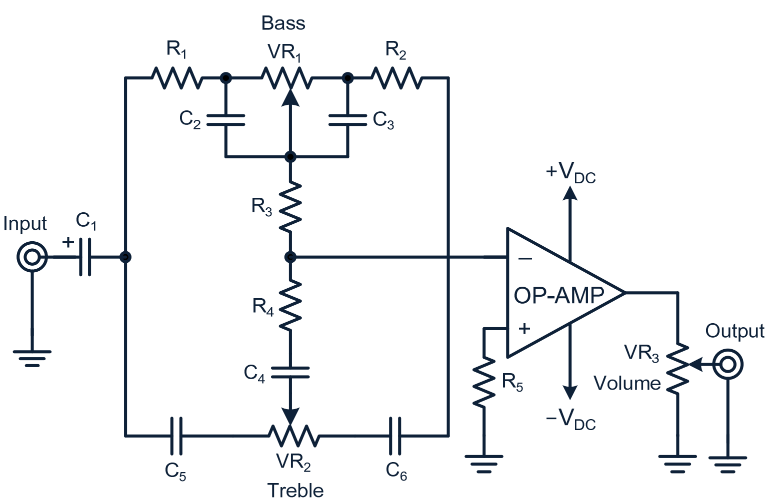
1.5 วงจรปรับเสียงทุ้มแหลมชนิดไม่มีการขยาย





1.6 วงจรปรับเสียงทุ้มแหลมชนิดมีการขยาย

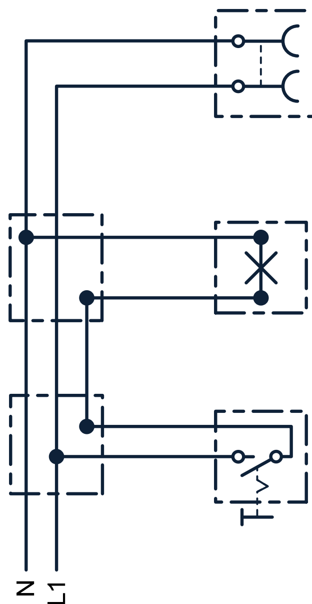


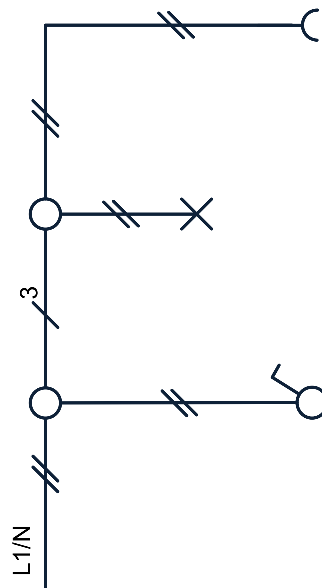


หน่วยที่ 7

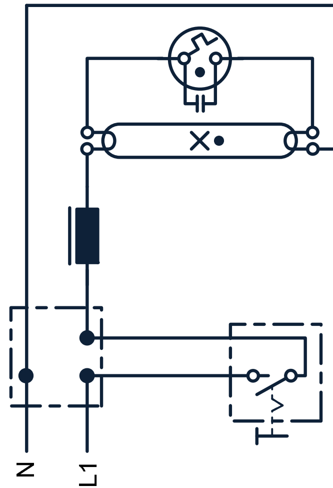
ตอนที่ 1 รูปวงจรเคอร์เรนต์โฟลไดอะแกรม หรือเวอกิงไดอะแกรมที่แสดงไว้ เขียนให้อยู่ในรูปวงจรซิงเกิลไลน์ไดอะแกรม หรืออินสตอลเลชันไดอะแกรมอย่างถูกต้องสมบูรณ์

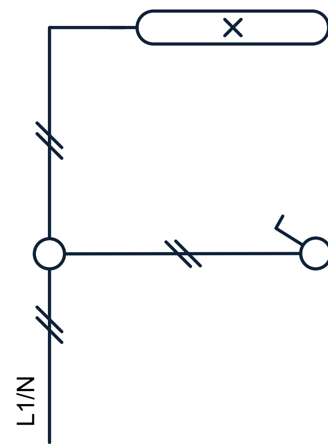
1 วงจรหลอดไส้ 1 ดวงพร้อมสวิตช์ และเต้ารับชนิดไม่มีสายป้องกัน PE





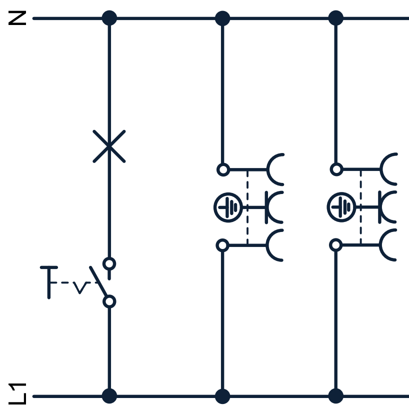
2. วงจรหลอดฟลูออเรสเซนต์ 1 ดวงพร้อมสวิตช์

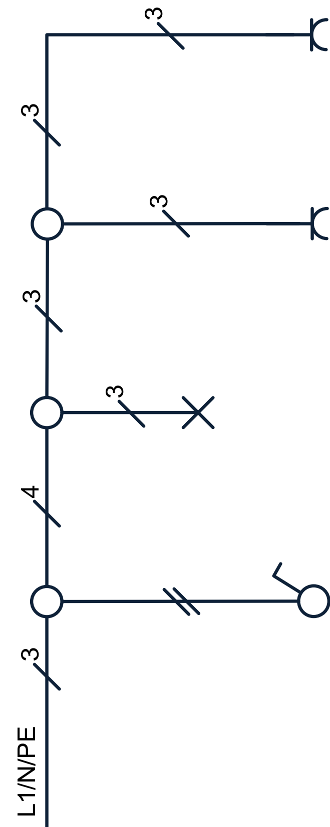




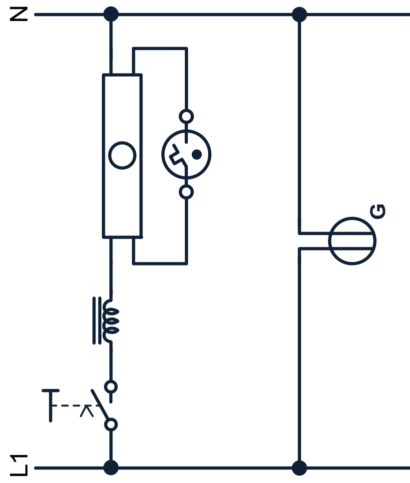
ตอนที่ 2 รูปวงจรคอนโทรลไดอะแกรม หรือสกีเมติกไดอะแกรมที่แสดงไว้ เขียนให้อยู่ในรูปวงจรซิงเกิลไลน์ไดอะแกรม หรืออินสตอลเลชันไดอะแกรมอย่างถูกต้องสมบูรณ์

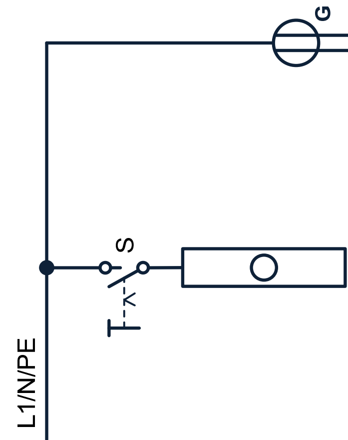
1. วงจรหลอดไส้ 1 ดวงพร้อมสวิตช์ และเต้ารับชนิดมีสายป้องกัน PE 2 ชุด





2. วงจรหลอดฟลูออเรสเซนต์ 1 ดวงพร้อมสวิตช์ และเต้ารับชนิดมีสายป้องกัน PE 1 ชุด

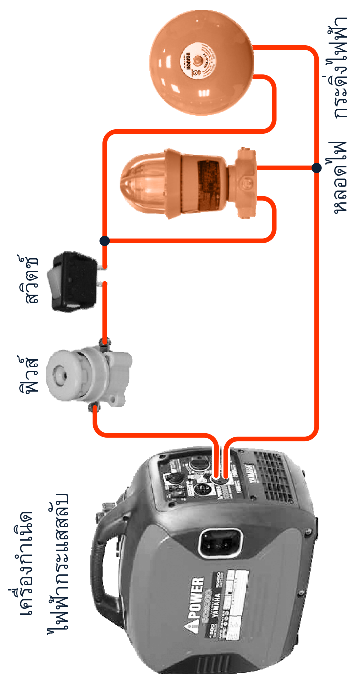


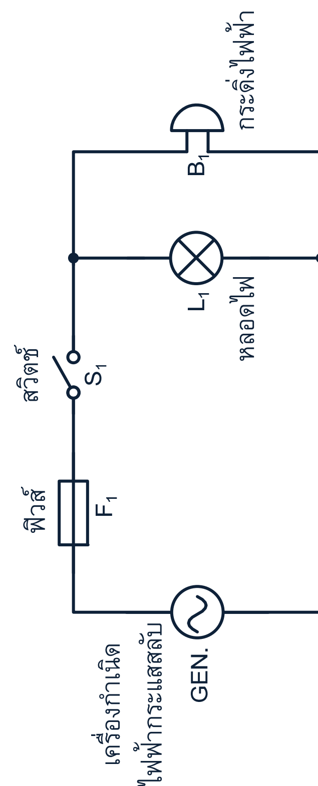


หน่วยที่ 8

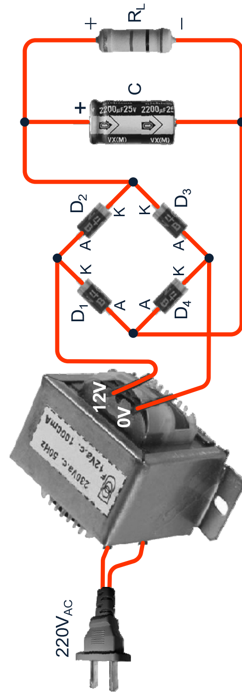
ตอนที่ 1 รูปวายริงไดอะแกรมที่แสดงไว้ให้เขียนอยู่ในรูปวงจรสกีเมติกไดอะแกรมอย่างถูกต้องสมบูรณ์

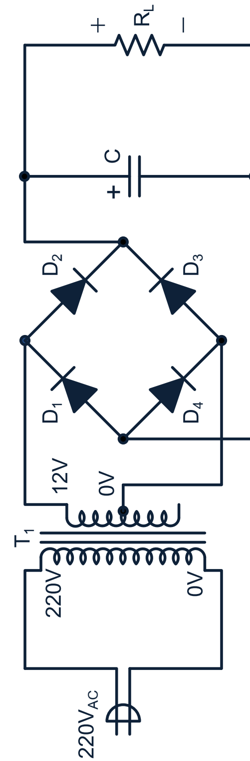
1 วงจรกระดิ่งและหลอดไฟเตือนภัย จากเพลิงไหม้



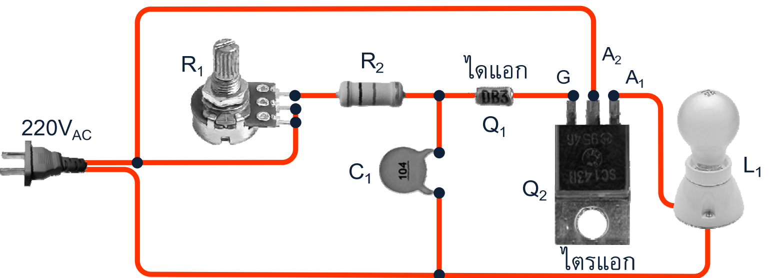


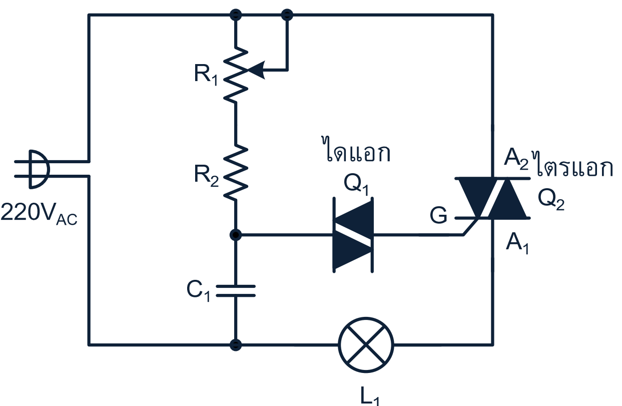
2. วงจรแปลงไฟฟ้ากระแสสลับเป็นไฟฟ้ากระแสตรงชนิดวงจรบริดจ์



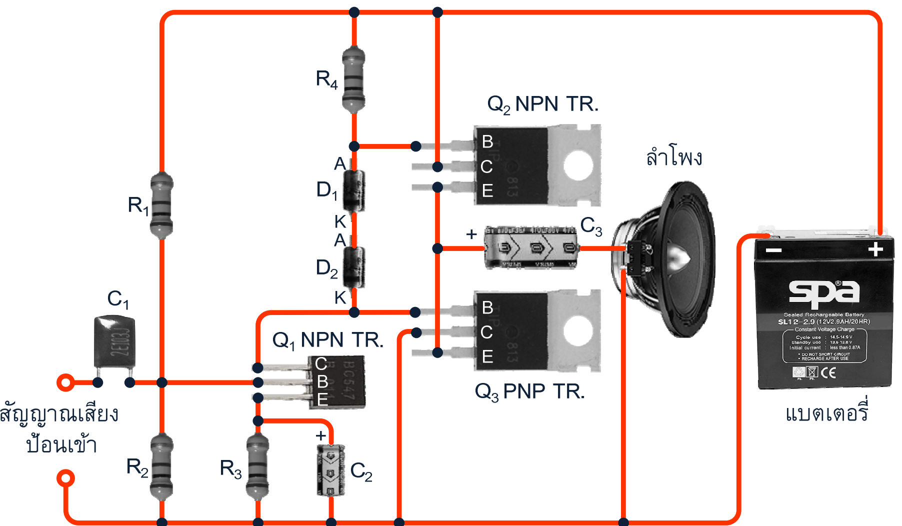


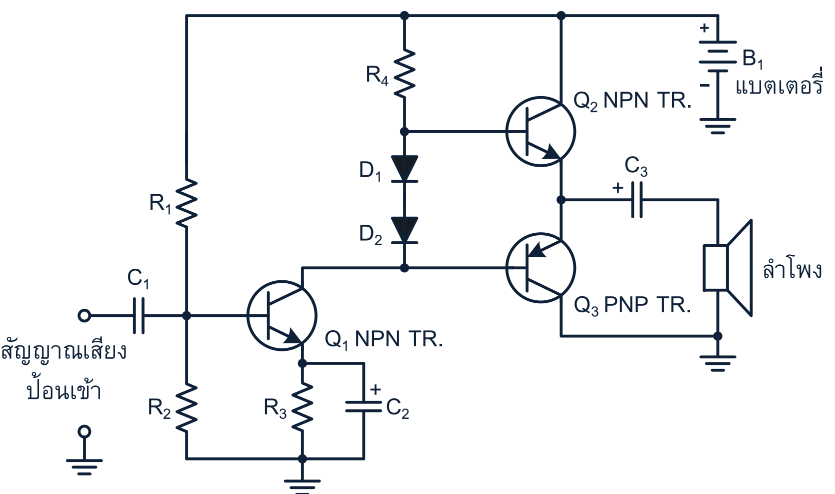
3. วงจรหรี่ความสว่างหลอดไฟ





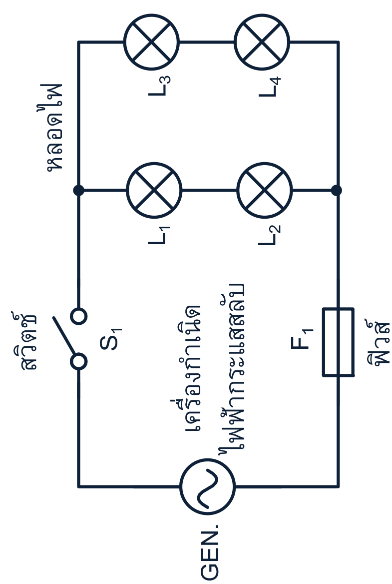
4. วงจรภาคขยายกำลังเครื่องขยายเสียง 3 ทรานซิสเตอร์

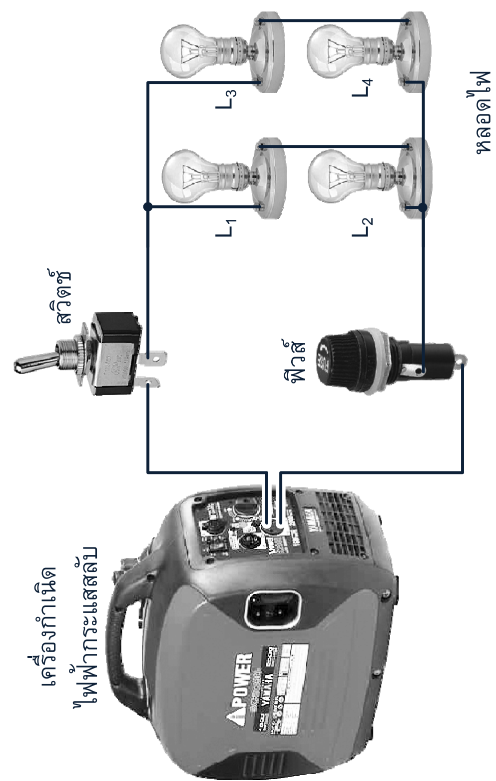




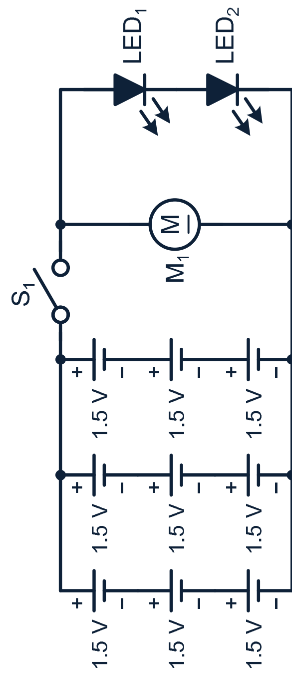
ตอนที่ 2 รูปสกีเมติกไดอะแกรมที่แสดงไว้ให้เขียนอยู่ในรูปวงจรวายริงไดอะแกรมอย่างถูกต้องสมบูรณ์

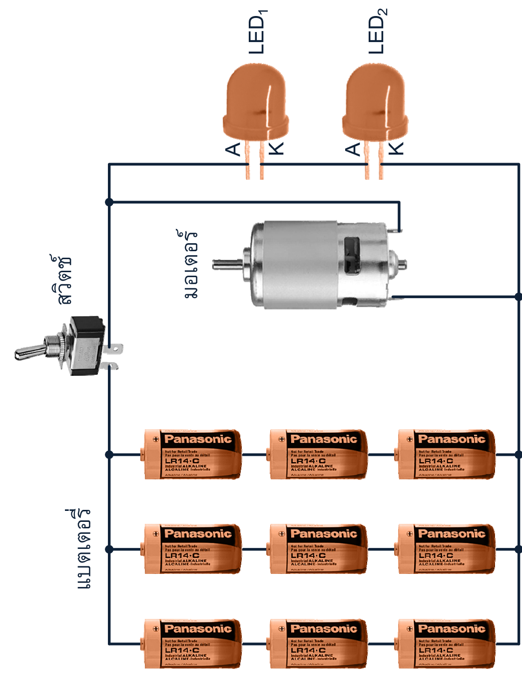
1. วงจรหลอดไฟฟ้า 4 ดวงต่อวงจรแบบผสม



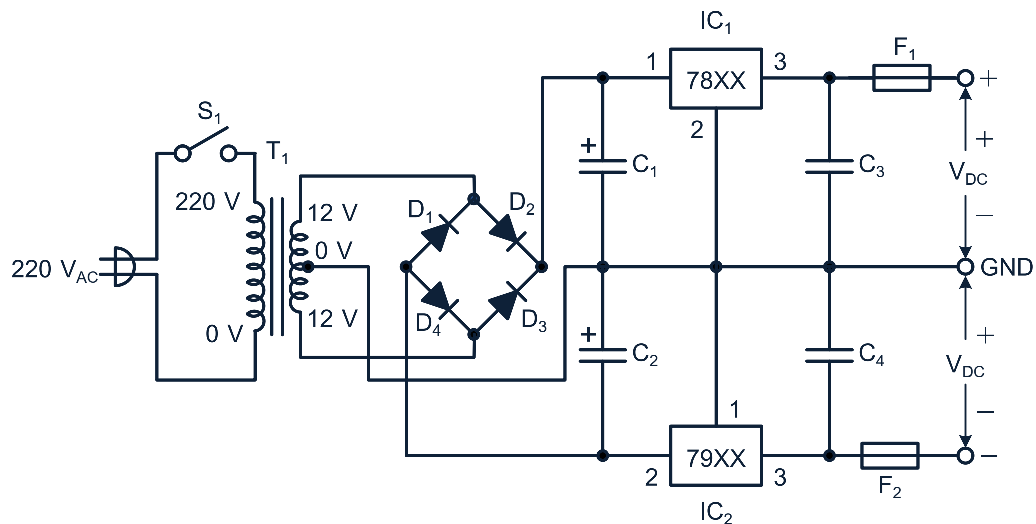


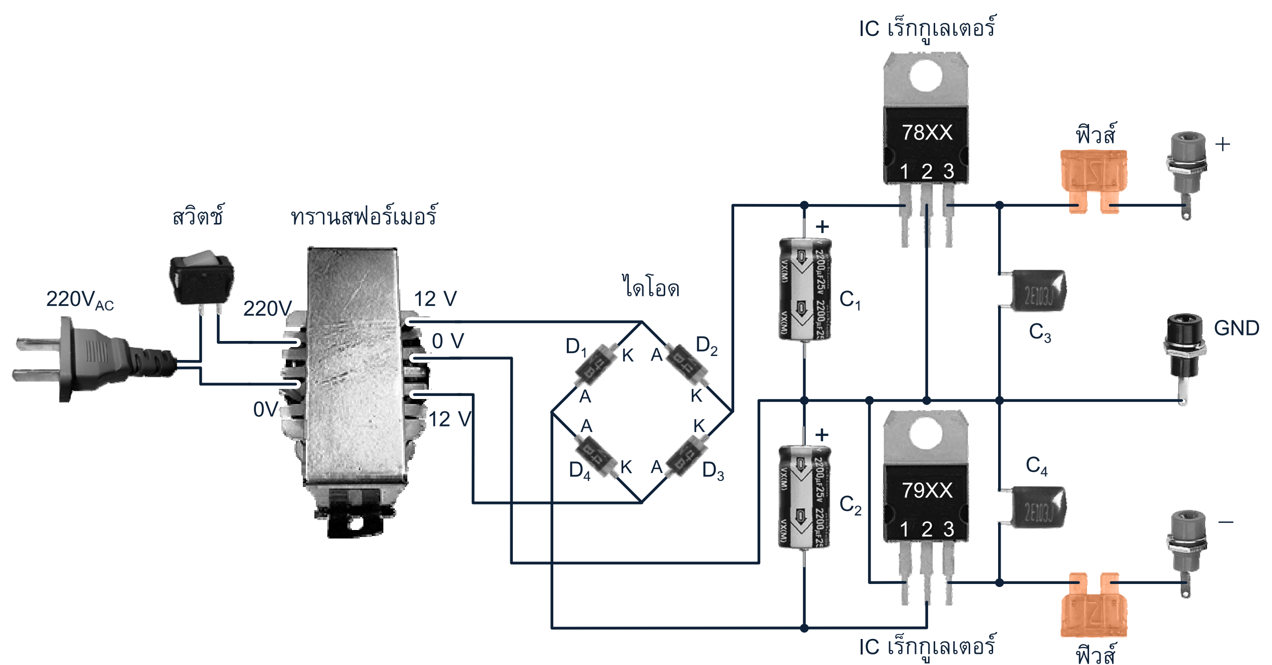
2. แบตเตอรี่ (ถ่านไฟฉาย) 9 เซลล์ต่อวงจรแบบผสม





3. วงจรแปลงไฟฟ้ากระแสสลับเป็นไฟฟ้ากระแสตรงค่าต่ำ 3 ขั้ว บวก ลบ และกราวด์ ควบคุมระดับแรงดันไฟฟ้ากระแสตรงออกเอาต์พุตคงที่ด้วย IC เร็กกูเลเตอร์ 78XX จ่ายไฟบวกออก และ 79XX จ่ายไฟลบออก

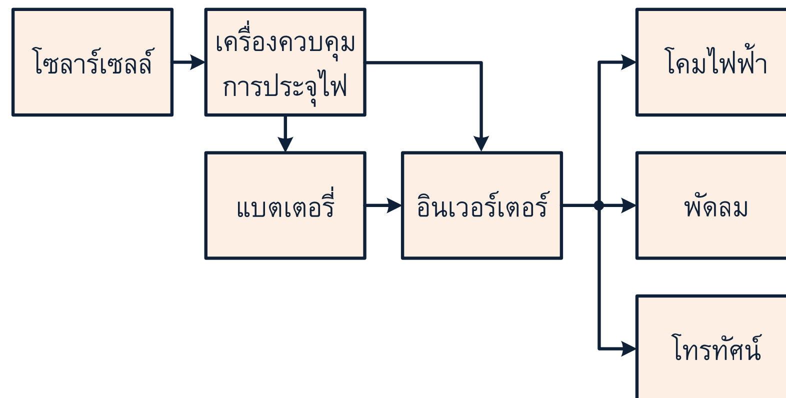


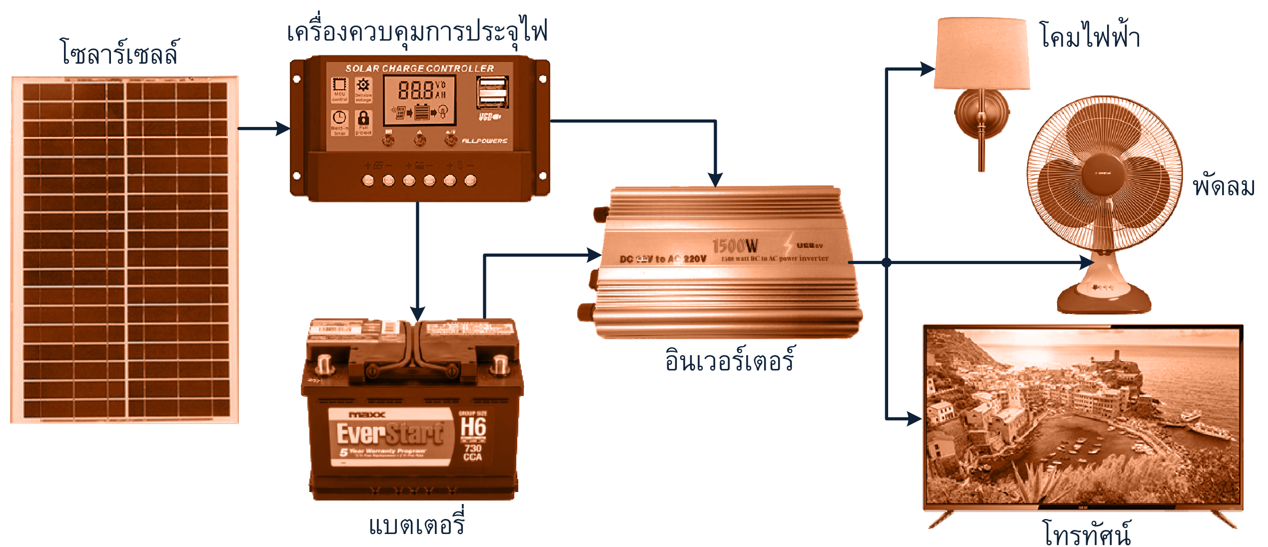


หน่วยที่ 9

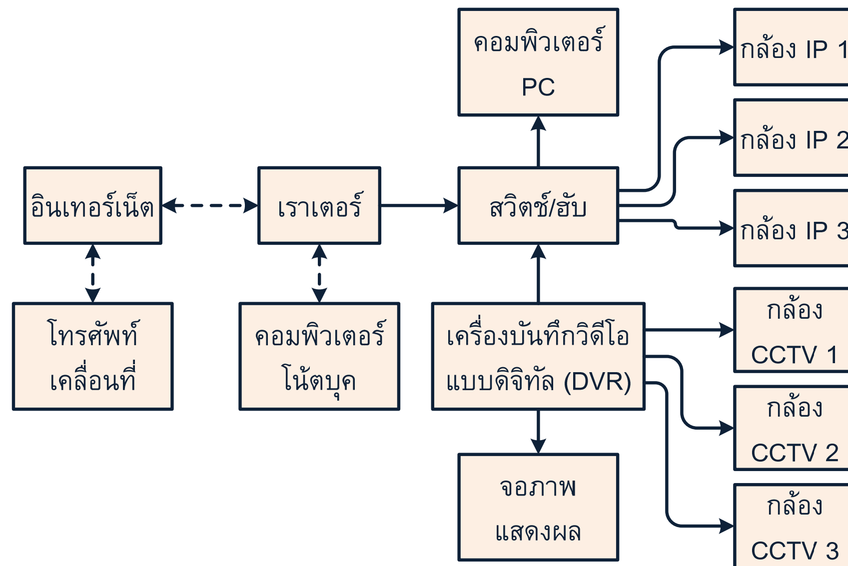
ตอนที่ 1 รูปบล็อกไดอะแกรมที่แสดงไว้ให้เขียนอยู่ในรูปวงจรพิกทอเรียลไดอะแกรมอย่างถูกต้องสมบูรณ์

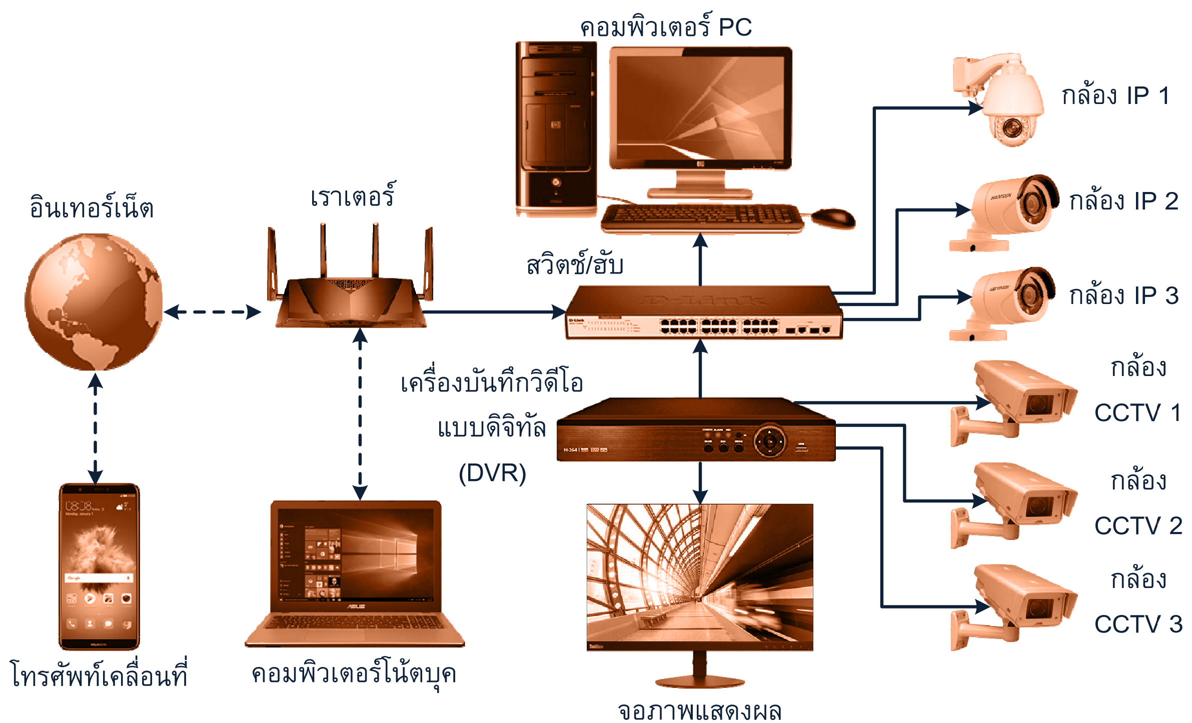
1. วงจรผลิตไฟฟ้ากระแสสลับด้วยโซลาร์เซลล์ แสดงไว้ในรูปบล็อกไดอะแกรม จงเขียนให้อยู่ในรูปพิกทอเรียลไดอะแกรม





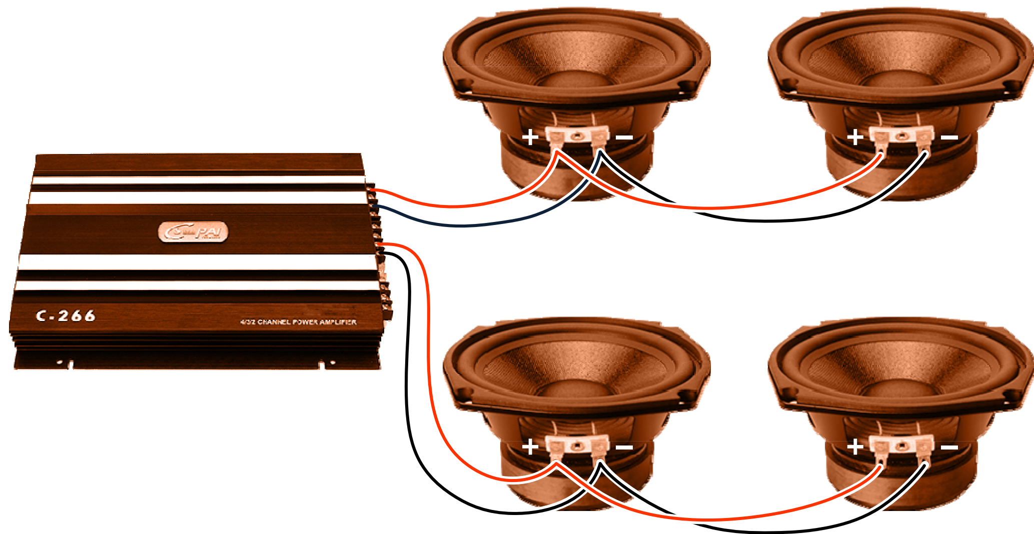
2. ระบบโทรทัศน์วงจรปิด (CCTV) แสดงไว้ในรูปบล็อกไดอะแกรม จงเขียนให้อยู่ในรูปพิกทอเรียลไดอะแกรม

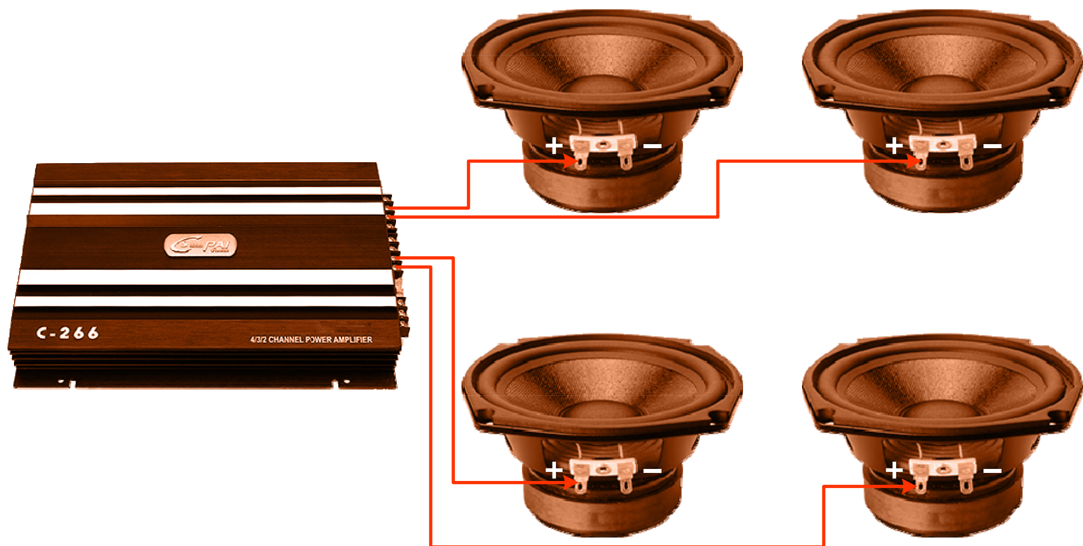




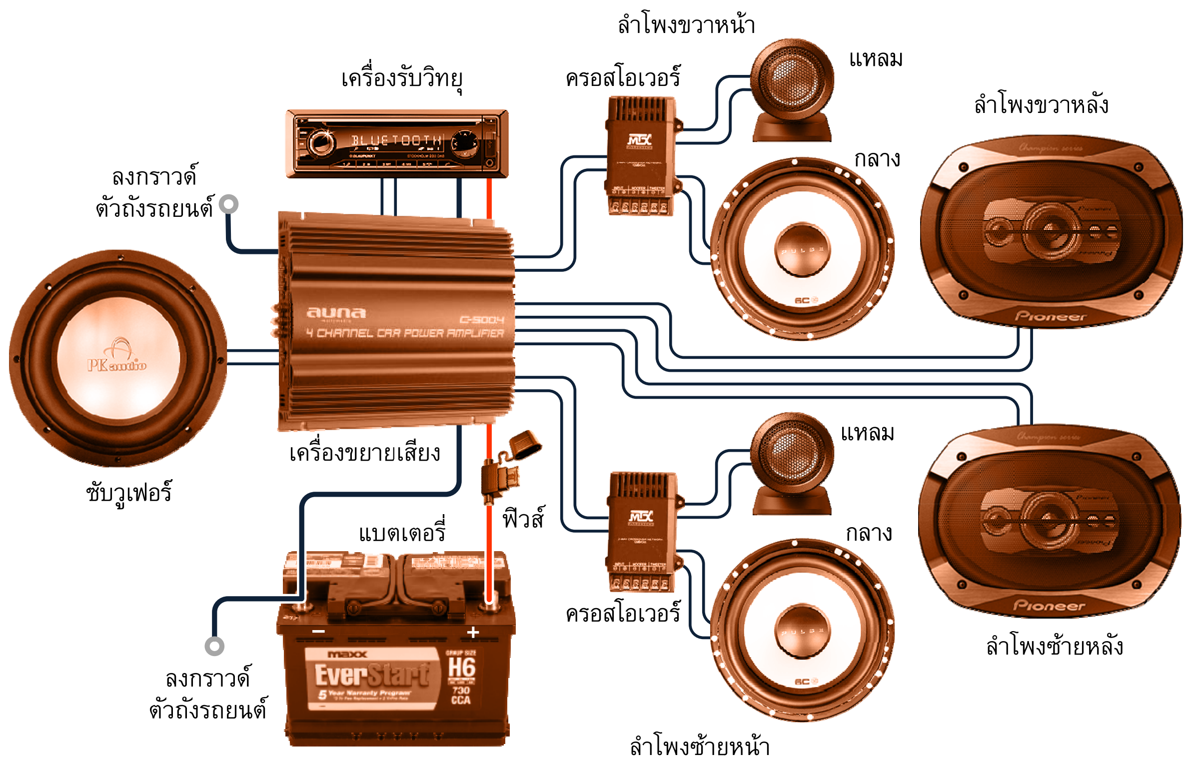
ตอนที่ 2 รูปวงจรวายริงไดอะแกรมที่แสดงไว้ให้เขียนอยู่ในรูปวงจรพิกทอเรียลไดอะแกรมอย่างถูกต้องสมบูรณ์

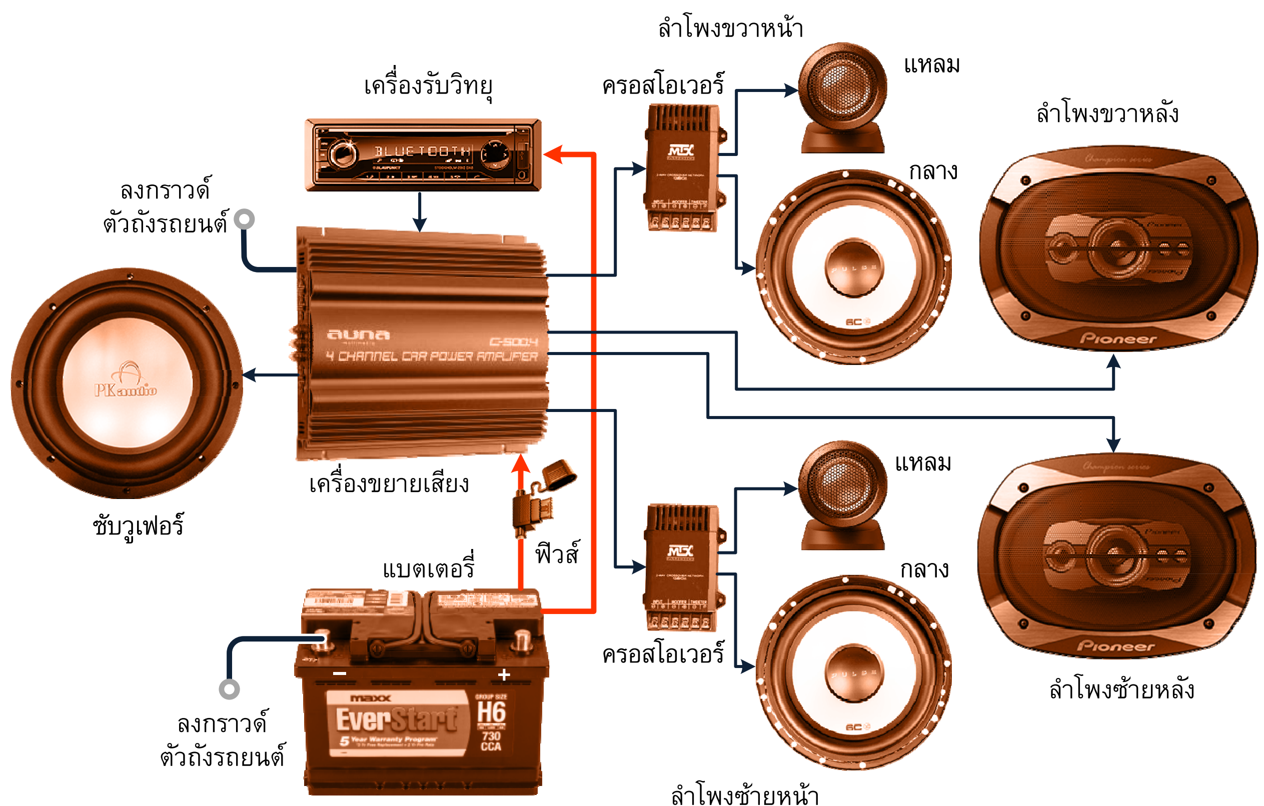
1. วงจรวายริงไดอะแกรมต่อเครื่องขยายเสียงเข้ากับลำโพงซ้ายขวาด้านละ 2 ตัวแบบขนาน จงเขียนวงจรให้อยู่ในรูปพิกทอเรียลไดอะแกรม





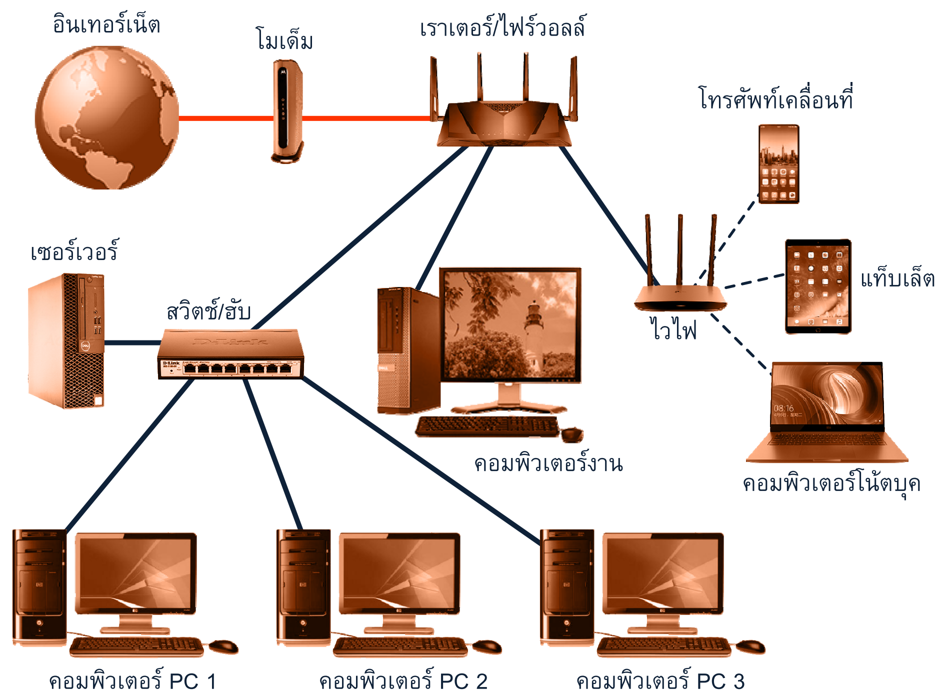
2. วงจรวายริงไดอะแกรมต่อเครื่องเสียงรถยนต์ชนิด 7 ลำโพง จงเขียนวงจรให้อยู่ในรูปพิกทอเรียลไดอะแกรม

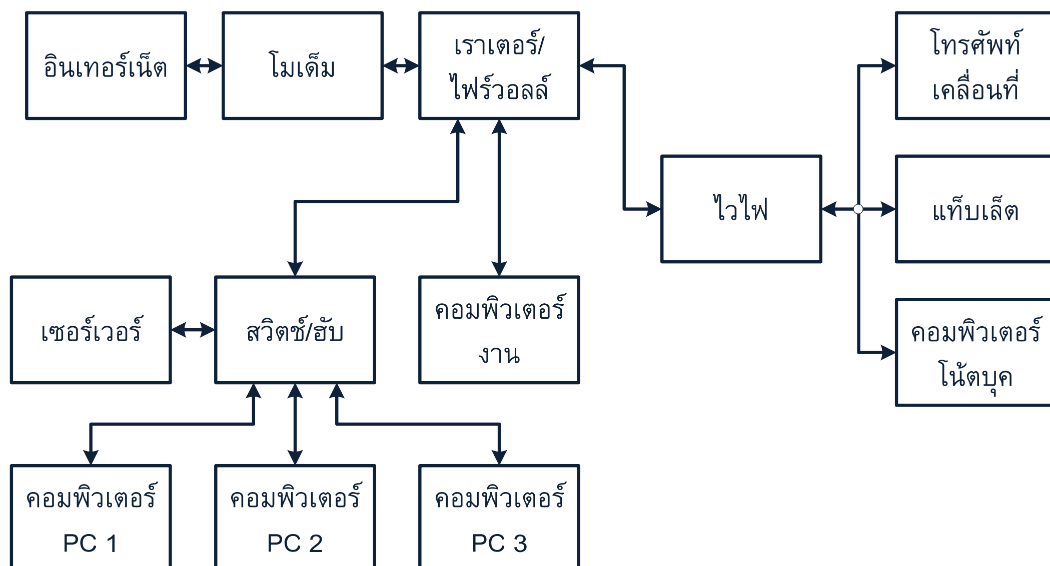




ตอนที่ 3 รูปวงจรพิกทอเรียลไดอะแกรมที่แสดงไว้ให้เขียนอยู่ในรูปวงจรบล็อกไดอะแกรมอย่างถูกต้องสมบูรณ์

1. วงจรพิกทอเรียลไดอะแกรมเครือข่ายสื่อสารข้อมูล จงเขียนวงจรให้อยู่ในรูปบล็อกไดอะแกรม





หน่วยที่ 10

ตอนที่ 1 บอกชื่อสัญลักษณ์ที่แสดงไว้ให้ถูกต้อง และฝึกหัดเขียนแบบด้วยดินสอ 2B

1. จากรูปสัญลักษณ์ที่กำหนดให้ จงบอกชื่อให้ถูกต้องสมบูรณ์

การตัดสินใจ	จุดต่อภายในหน้า	แสดงผลลัพธ์ทางจอภาพ	การแยก
เอกสาร	จุดเชื่อมต่อหน้ากระดาษ	การปฏิบัติงาน	จุดปลายหรือตอนปลาย
เตรียมการกำหนด ค่าล่วงหน้า	การรับเข้า / แสดงผล	การตัดสินใจ	ทำงานด้วยมือ
เส้นแสดงการไหล	การเก็บข้อมูล	การเชื่อมต่อด้วย การสื่อสารโทรคมนาคม	การรวม
นำข้อมูลเข้าด้วยมือ	แยกประเภท หรือแยกกลุ่ม	หมายเหตุ	การเรียง หรือตรวจทาน

2. เขียนสัญลักษณ์ตามชื่อที่กำหนดให้ ให้ถูกต้องสมบูรณ์ตามมาตรฐาน

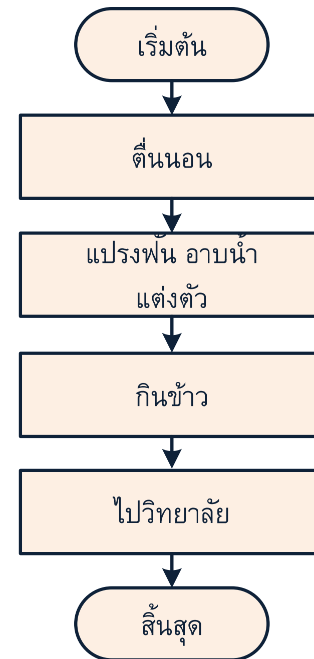
การรับเข้า / แสดงผล	จุดเชื่อมต่อหน้ากระดาษ	เส้นแสดงการไหล	เอกสาร
การแยก	หมายเหตุ	การรวม	จุดปลายหรือตอนปลาย
การประมวลผลที่กำหนดไว้ก่อน	เตรียมการกำหนดค่าล่วงหน้า	นำข้อมูลเข้าด้วยมือ	การตัดสินใจ
การปฏิบัติงาน	จุดต่อภายในหน้า	แสดงผลลัพธ์ทางจอภาพ	แยกประเภท หรือแยกกลุ่ม
การเชื่อมต่อด้วยการสื่อสารโทรคมนาคม	การเรียงหรือตรวจทาน	การทำงานแบบขนาน	การเก็บข้อมูล

ตอนที่ 2 เติมคำบรรยายที่กำหนดให้ทางซ้ายมือลงในแบบผังงานทางขวามือ เรียงลำดับกระบวนการทำงานก่อนหลังให้ถูกต้องสมบูรณ์ พร้อมทั้งใส่เลขลำดับการทำงานที่ถูกต้องลงในวงเล็บหน้าคำบรรยายทางซ้ายมือ

1. ทำกิจวัตรประจำวันก่อนไปเรียนหนังสือ

ลำดับขั้นตอน

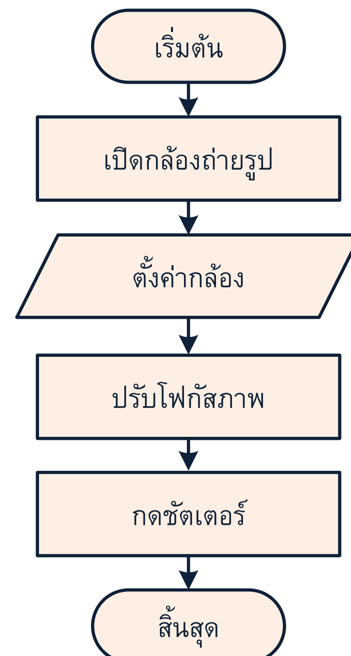
(1) เริ่มต้น
(6) สิ้นสุด
(4) กินข้าว
(3) แปรงฟัน อาบน้ำ แต่งตัว
(2) ตื่นนอน
(5) ไปวิทยาลัย



2. ใช้กล้องถ่ายรูปถ่ายภาพวิวทิวทัศน์

ลำดับขั้นตอน

(1) เริ่มต้น
(6) สิ้นสุด
(4) ปรับโฟกัสภาพ
(3) ตั้งค่ากล้อง
(5) กดชัตเตอร์
(2) เปิดกล้องถ่ายรูป



3. การไปซื้อสินค้าในห้างสรรพสินค้า

ลำดับขั้นตอน

(1) เริ่มต้น

(9) สิ้นสุด

(3) นำสินค้าไปคิดเงิน

(7) ส่งบัตรเดบิต

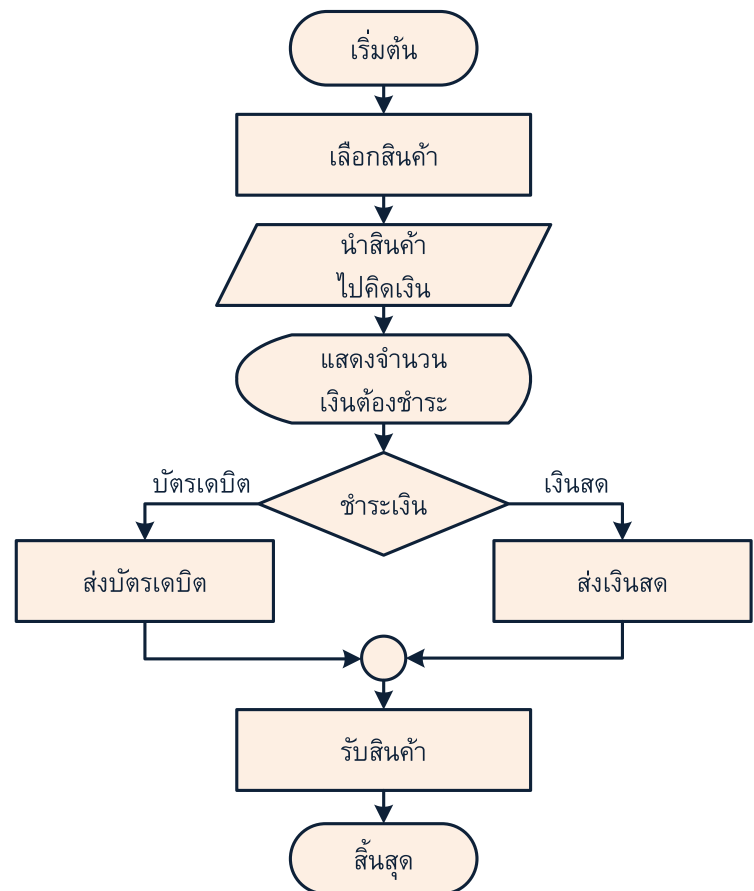
(5) ชำระเงิน

(2) เลือกสินค้า

(4) แสดงจำนวนเงินต้องชำระ

(8) รับสินค้า

(6) ส่งเงินสด



4. วัดหาค่าความต้านทานของตัวต้านทาน 5 ตัว ด้วยโอห์มมิเตอร์ชนิดเข็มชี้

ลำดับขั้นตอน

(1) เริ่มต้น

(7) สิ้นสุด

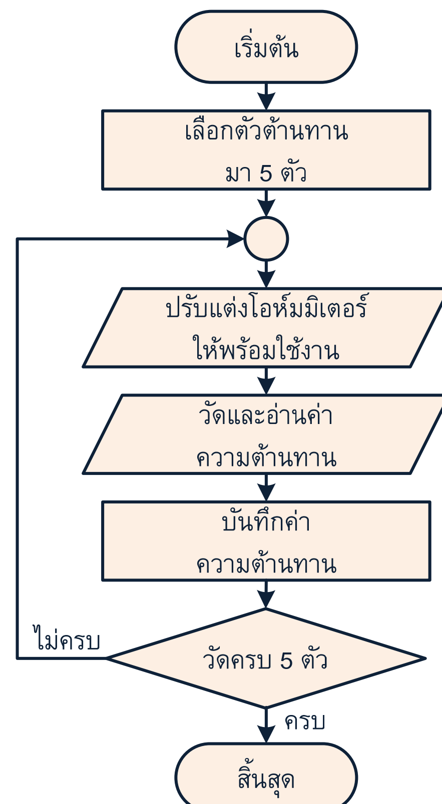
(4) วัดและอ่านค่าความต้านทาน

(5) บันทึกค่าความต้านทาน

(2) เลือกความต้านทานมา 5 ตัว

(6) วัดครบ 5 ตัว

(3) ปรับแต่งโอห์มมิเตอร์ให้พร้อมใช้งาน



5. การคำนวณหาค่าความต้านทานในวงจรไฟฟ้า

ลำดับขั้นตอน

(1) เริ่มต้น

(7) สิ้นสุด

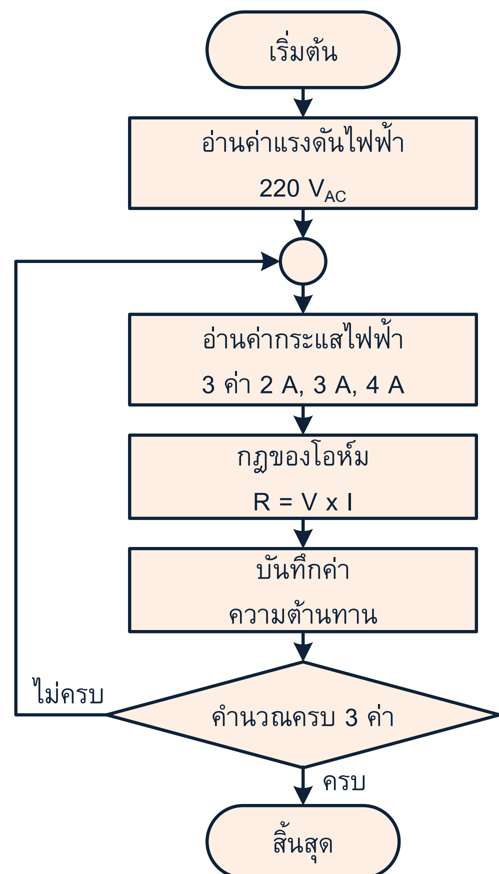
(4) กฎของโอห์ม R = V × I

(2) อ่านค่าแรงดันไฟฟ้า 220 V_{AC}

(5) บันทึกค่าความต้านทาน

(6) คำนวณครบ 3 ค่า

(3) อ่านค่ากระแสไฟฟ้า 3 ค่า 2 A, 3 A, 4 A



6. พิมพ์รายงานเรื่องกำเนิดไฟฟ้าด้วยคอมพิวเตอร์

ลำดับขั้นตอน

(1) เริ่มต้น

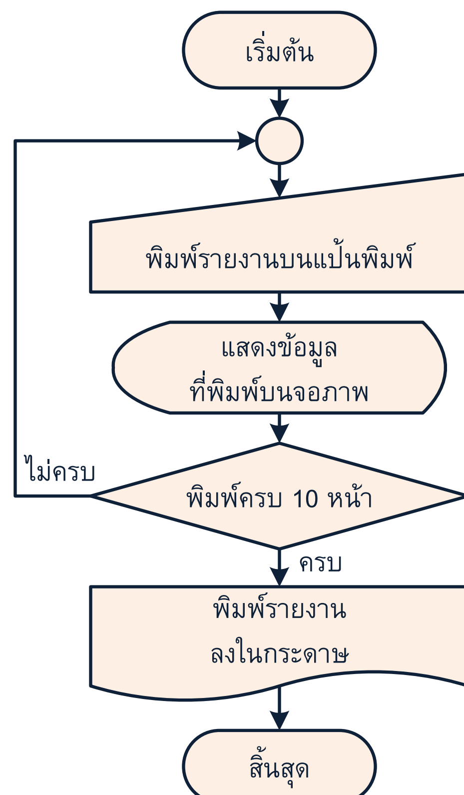
(6) สิ้นสุด

(5) พิมพ์รายงานลงในกระดาษ

(3) แสดงข้อมูลที่พิมพ์บนจอภาพ

(4) พิมพ์ครบ 10 หน้า

(2) พิมพ์รายงานบนแป้นพิมพ์



7. ตรวจวัดดีเสียของตัวไดโอด 10 ตัว ด้วยโอห์มมิเตอร์ชนิดเข็มชี้

ลำดับขั้นตอน

(1) เริ่มต้น

(9) สิ้นสุด

(3) ปรับแต่งโอห์มมิเตอร์ให้พร้อมใช้งาน

(6) เก็บไดโอดไว้ใช้งาน

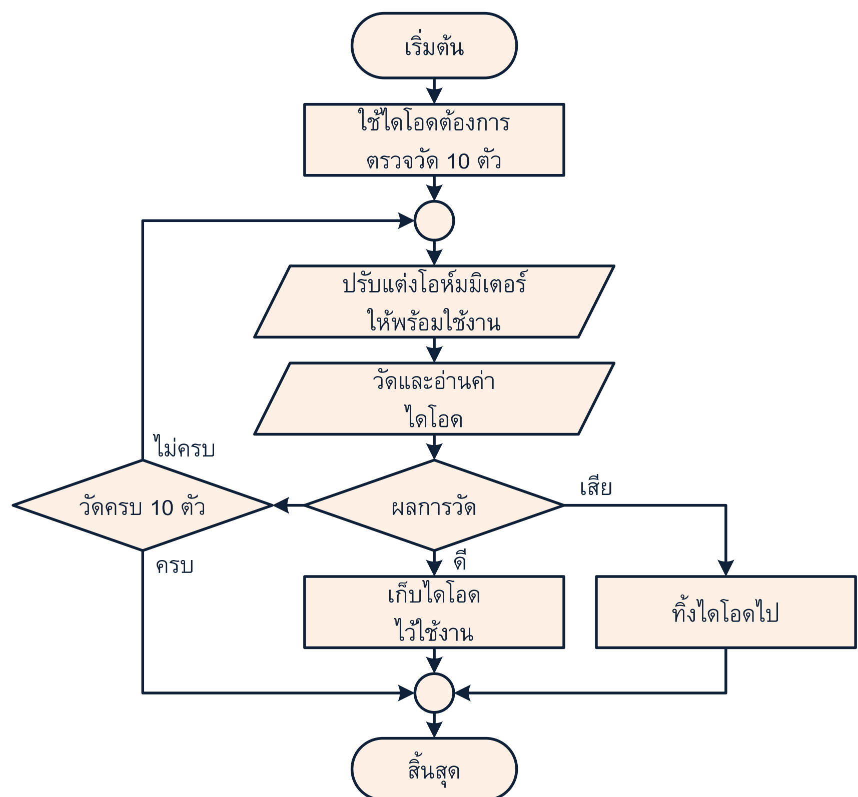
(8) วัดครบ 10 ตัว

(5) ผลการวัด

(2) ใช้ไดโอดต้องการตรวจวัด 10 ตัว

(7) ทิ้งไดโอดไป

(4) วัดและอ่านค่าไดโอด

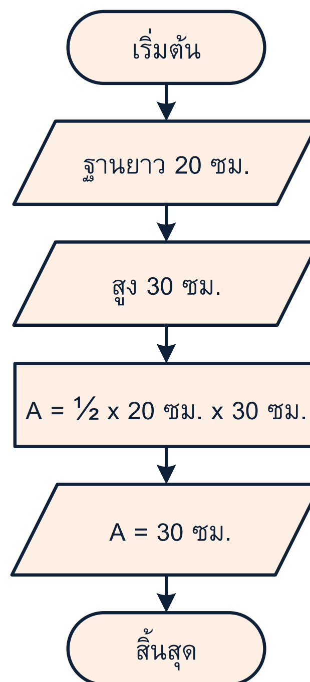


ตอนที่ 3 เขียนผังงานกระบวนการทำงานต่างๆ ตามที่กำหนดมาให้ อย่างถูกต้องสมบูรณ์

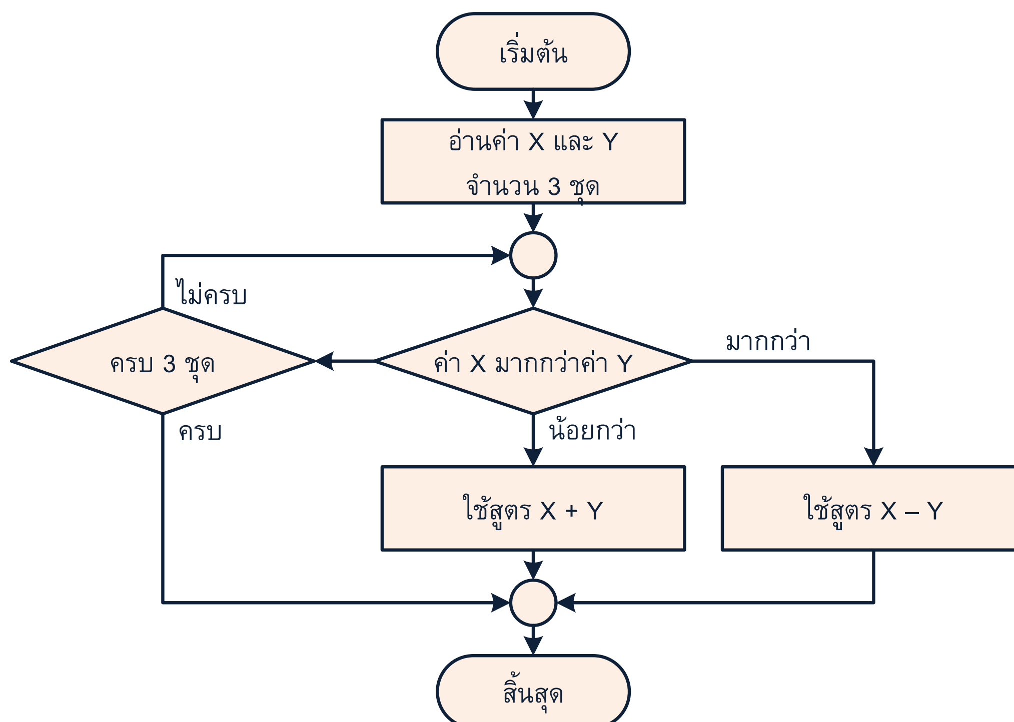
1. การเดินทางจากบ้านในซอยโดยมอเตอร์ไซค์รับจ้าง มาต่อรถเมล์ที่ถนนใหญ่ 2 ต่อ ก่อนถึงวิทยาลัย



2. การคำนวณหาพื้นที่สามเหลี่ยม กำหนดให้ฐานยาว 20 ซม. สูง 30 ซม.



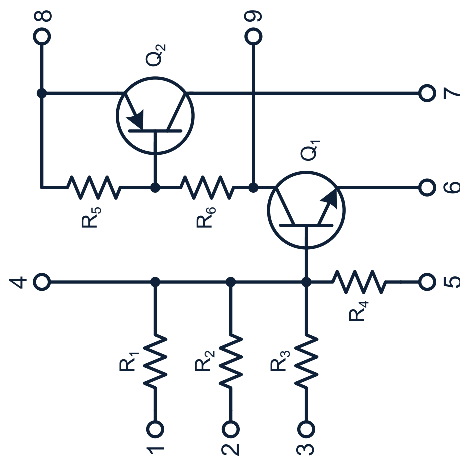
3. คำนวณค่า X และ Y จำนวน 3 ชุด ถ้าค่า X มากกว่าค่า Y ให้ใช้สูตรคำนวณ X – Y แต่ถ้าค่า X น้อยกว่าค่า Y ให้ใช้สูตรคำนวณ X + Y

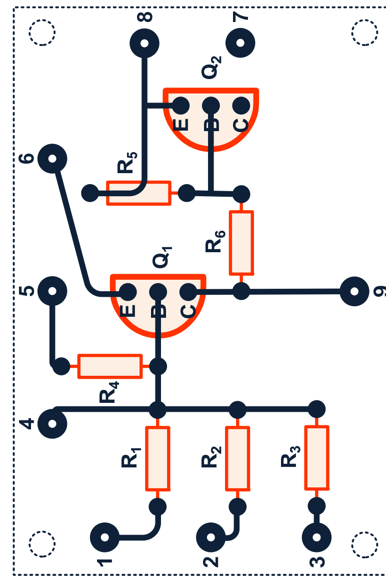


หน่วยที่ 11

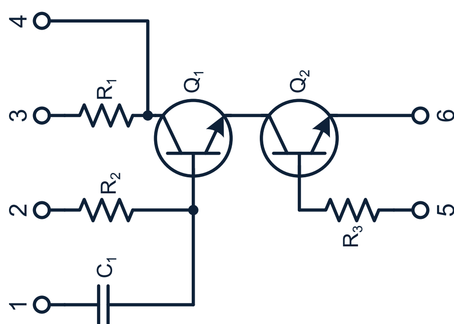
ตอนที่ 1 ออกแบบลายวงจรพิมพ์โดยการเขียนเส้นเชื่อมต่อขาอุปกรณ์ที่ถูกวางไว้บนแผ่นวงจรพิมพ์ ตามแบบวงจรสกีเมติกไดอะแกรมที่กำหนดให้

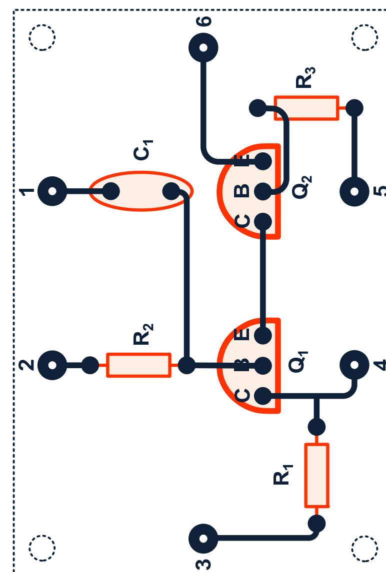
2.



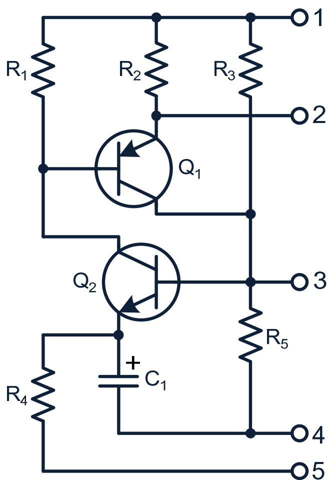


1.

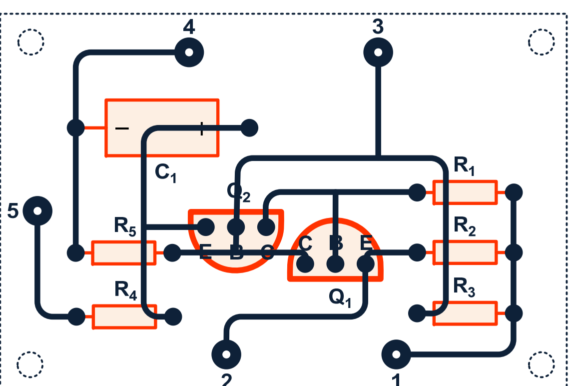




3.

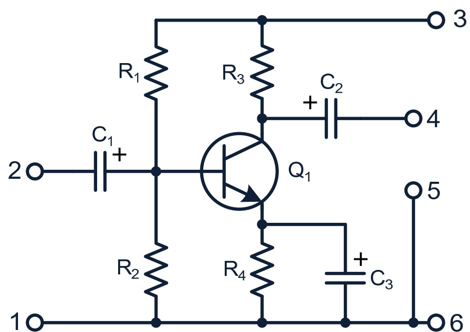


1
2
3
4
5
R1
R2
R3
R4
R5
Q1
Q2
C1

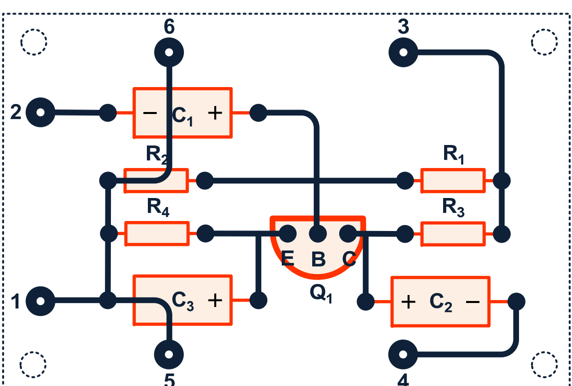


1
2
3
4
5
R1
R2
R3
R4
R5
Q1
Q2
C1
E B C
C B E

4.

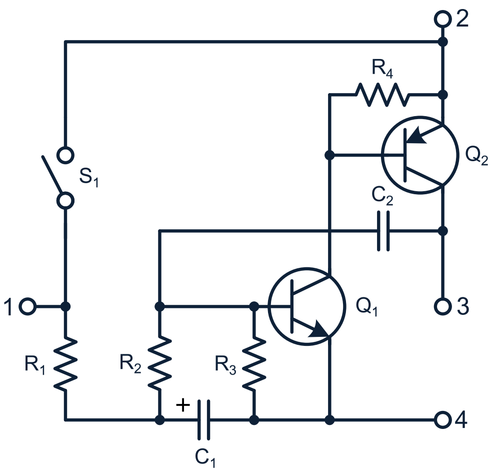


1
2
3
4
5
6
R1
R2
R3
R4
C1
C2
C3
Q1

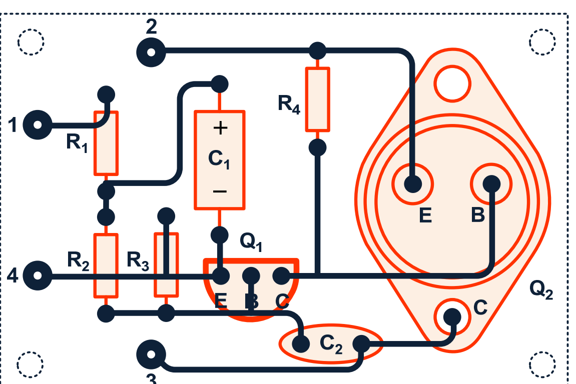


1
2
3
4
5
6
R1
R2
R3
R4
C1
C2
C3
Q1
E B C

5.

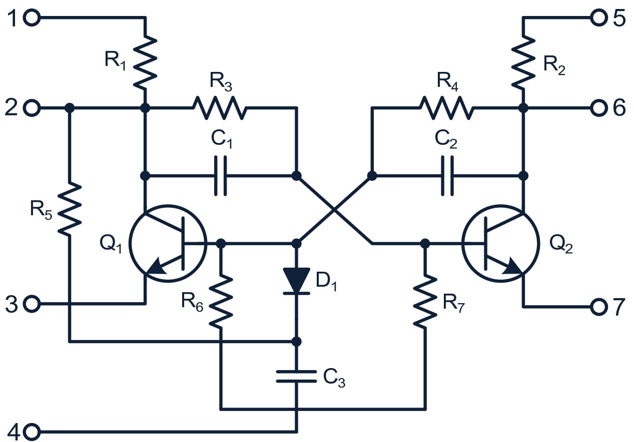


1
2
3
4
R1
R2
R3
R4
C1
C2
Q1
Q2
S1

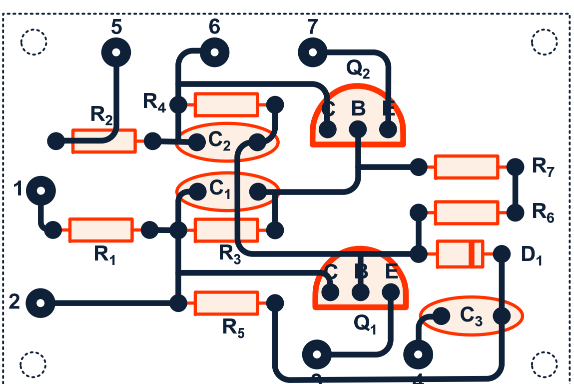


1
2
3
4
R1
R2
R3
R4
C1
C2
Q1
Q2
E
B
C

6.

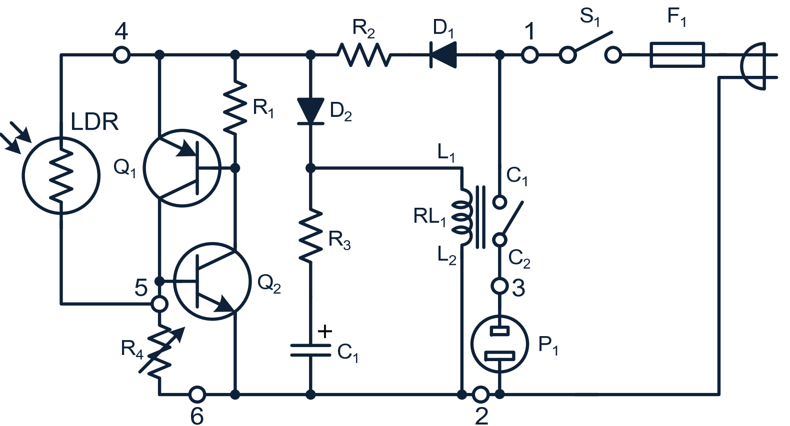


1
2
3
4
5
6
7
R1
R2
R3
R4
R5
R6
R7
C1
C2
C3
D1
Q1
Q2



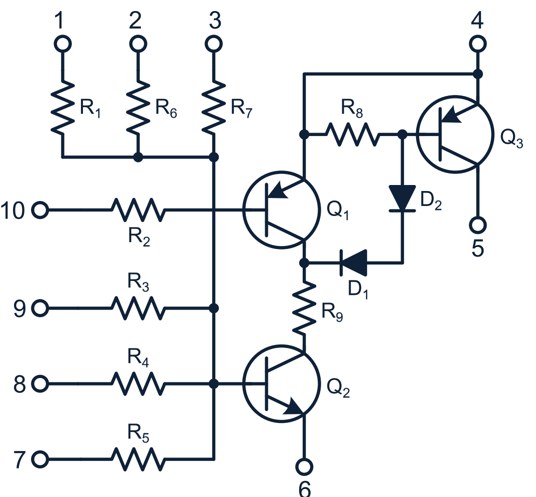
1
2
3
4
5
6
7
R1
R2
R3
R4
R5
R6
R7
C1
C2
C3
D1
Q1
Q2

7.

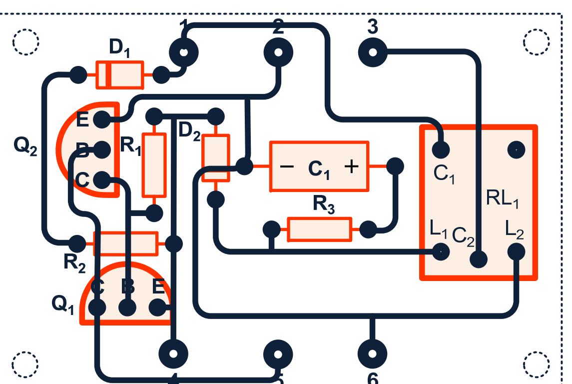


LDR
Q1
Q2
R1
R2
R3
R4
D1
D2
S1
F1
C1
C2
L1
L2
RL1
P1
1
2
3
4
5
6

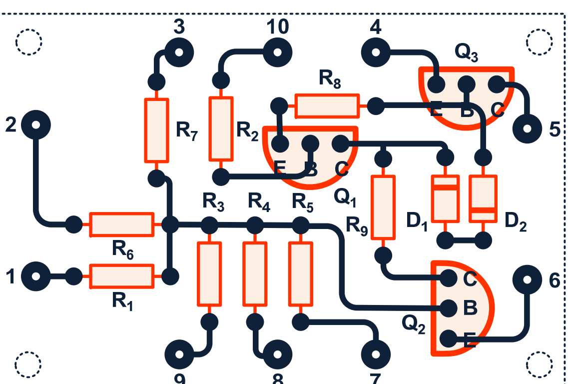
8.



R1
R2
R3
R4
R5
R6
R7
R8
R9
Q1
Q2
Q3
D1
D2
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10



D1
D2
Q1
Q2
R1
R2
R3
C1
RL1
L1
L2
C2
E
B
C
1
2
3
4
5
6



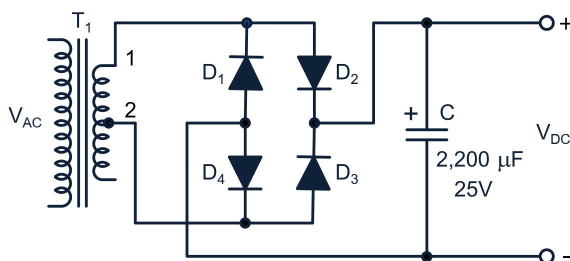
Q1
Q2
Q3
R1
R2
R3
R4
R5
R6
R7
R8
R9
D1
D2
E
B
C
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10

ตอนที่ 2 ออกแบบลายวงจรพิมพ์ โดยใช้การเลียนแบบการวางอุปกรณ์จากวงจรสกีเมติกไดอะแกรมที่กำหนดให้ และทำการปรับเปลี่ยนตำแหน่งอีกครั้งให้เหมาะสมสวยงาม โดยแสดงขั้นตอนการออกแบบลายวงจรพิมพ์ ดังนี้

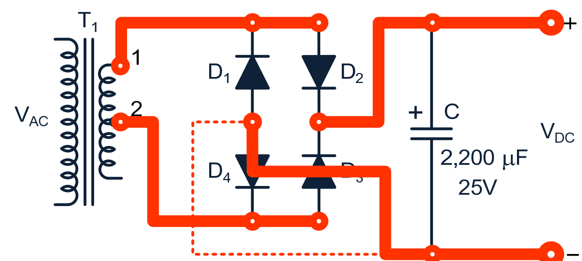
1. แบบล่างลายวงจรพิมพ์ตามวงจรสกีเมติกไดอะแกรม
2. โครงสร้างลายวงจรพิมพ์แบบล่างด้านวางอุปกรณ์ที่ตกแต่งแล้ว
3. ลายวงจรพิมพ์ด้านวางอุปกรณ์ที่ปรับแต่งตำแหน่งใหม่เหมาะสมสวยงาม

1. วงจรแหล่งจ่ายไฟฟ้ากระแสตรงแบบบริดจ์

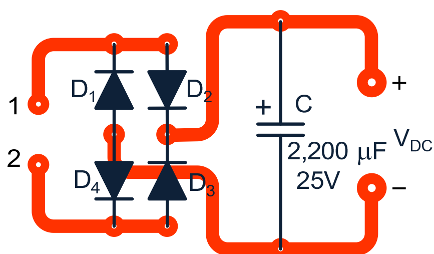
ก. วงจรสกีเมติกไดอะแกรมต้นแบบ



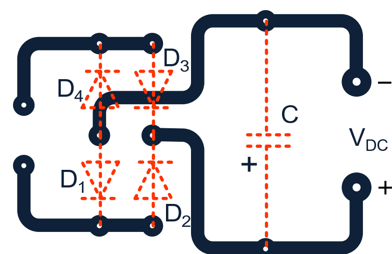
ข. แบบล่างลายวงจรพิมพ์ตามวงจรสกีเมติกไดอะแกรม



ค. โครงสร้างลายวงจรพิมพ์แบบล่างด้านวางอุปกรณ์ที่ตกแต่งแล้ว

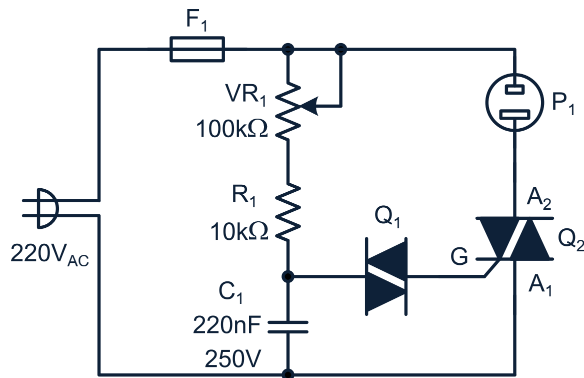


ง. ลายวงจรพิมพ์ด้านวางอุปกรณ์ที่ปรับแต่งตำแหน่งใหม่เหมาะสมสวยงาม

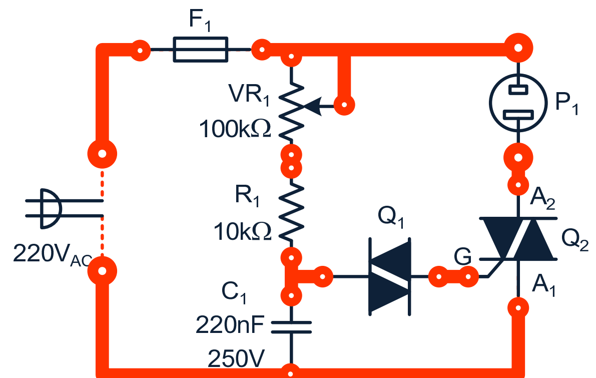


2. วงจรหรี่ไฟฟ้าให้กับเครื่องใช้ไฟฟ้า เช่น หลอดไฟ หัวแร้ง เตาไฟฟ้า และเตารีดไฟฟ้า เป็นต้น

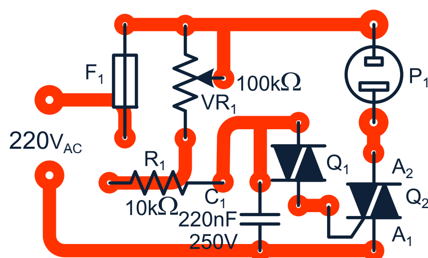
ก. วงจรสกีเมติกไดอะแกรมต้นแบบ



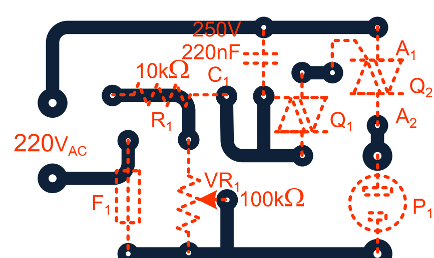
ข. แบบล่างลายวงจรพิมพ์ตามวงจรสกีเมติกไดอะแกรม



ค. โครงสร้างลายวงจรพิมพ์แบบล่างด้านวางอุปกรณ์ที่ตกแต่งแล้ว



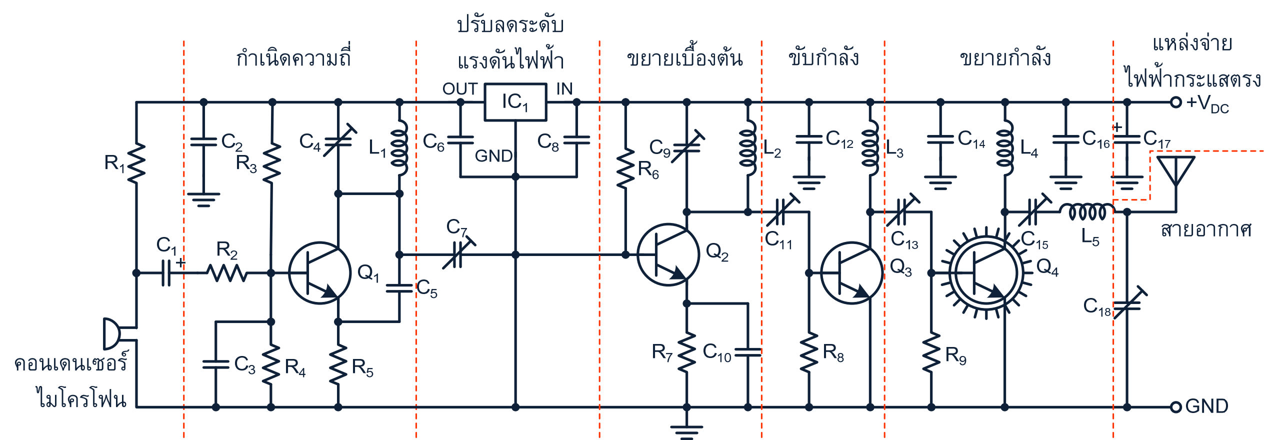
ง. ลายวงจรพิมพ์ด้านวางอุปกรณ์ที่ปรับแต่งตำแหน่งใหม่เหมาะสมสวยงาม

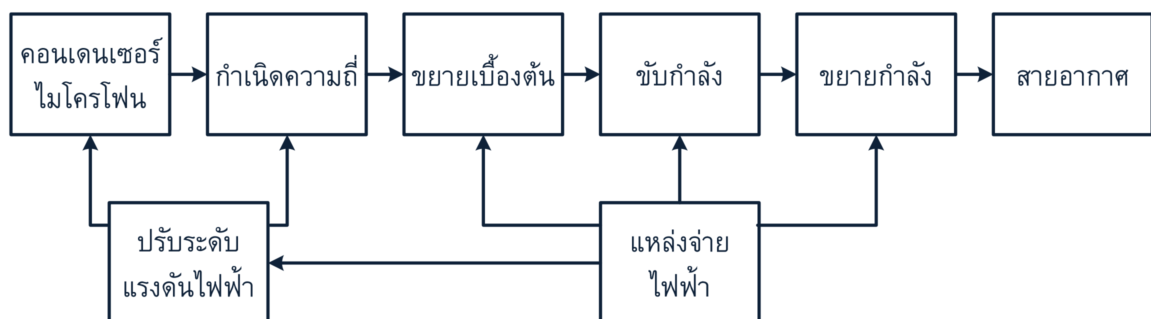


หน่วยที่ 12

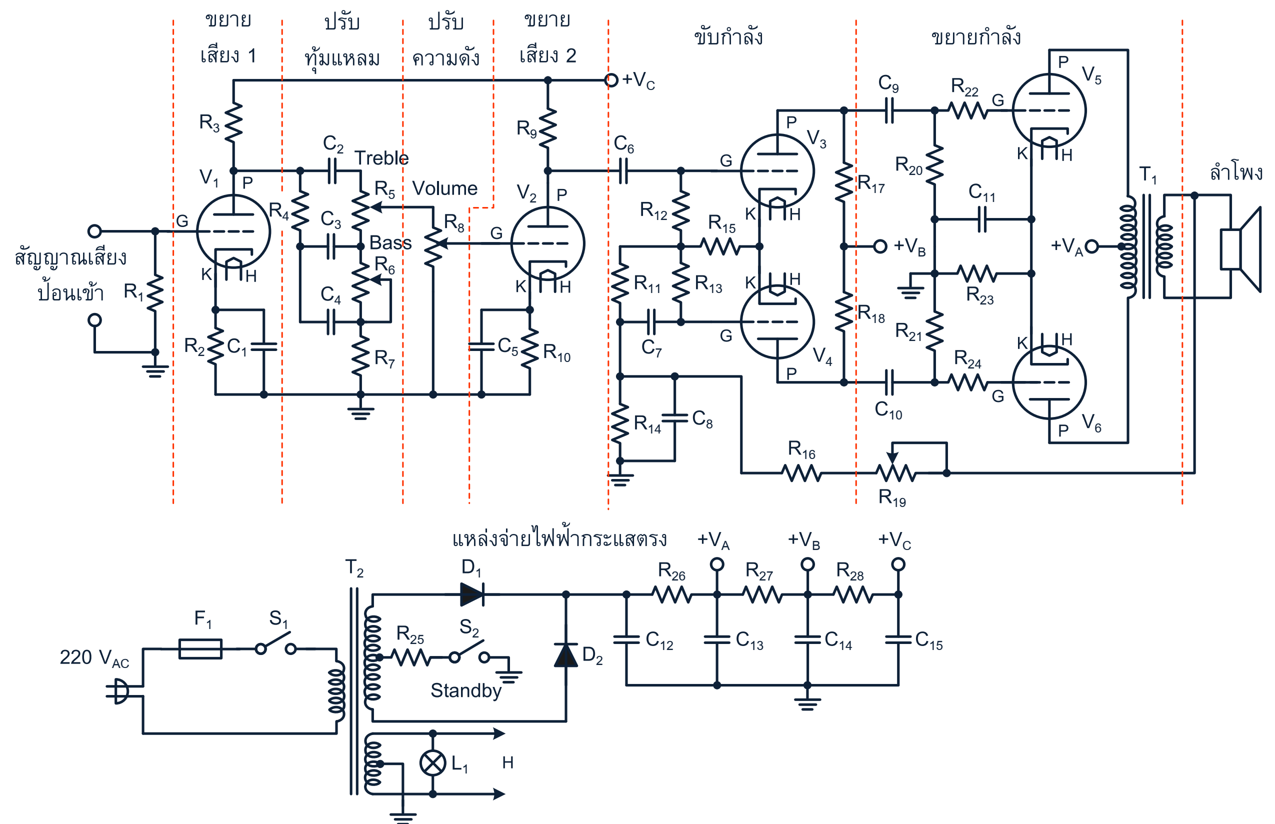
ตอนที่ 1 รูปวงจรสกีเมติกไดอะแกรมที่แสดงไว้ เขียนให้อยู่ในรูปวงจรบล็อกไดอะแกรมอย่างถูกต้องสมบูรณ์

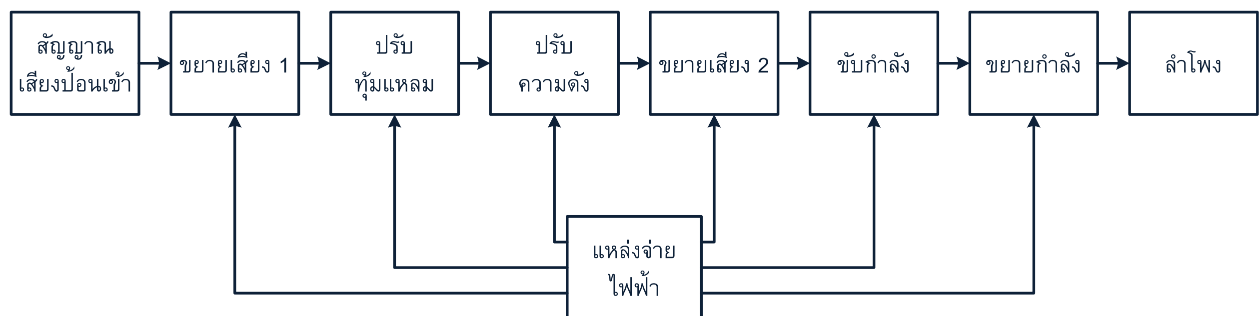
1. จากวงจรสกีเมติกไดอะแกรมเครื่องส่งวิทยุ FM จงเขียนวงจรให้อยู่ในรูปบล็อกไดอะแกรม





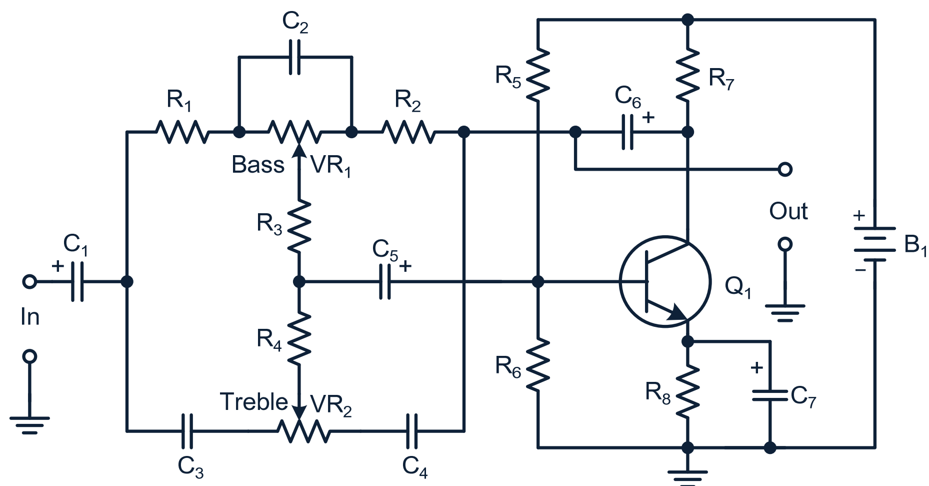
2. จากวงจรสกีเมติกไดอะแกรมเครื่องขยายเสียงหลอด จงเขียนวงจรให้อยู่ในรูปบล็อกไดอะแกรม

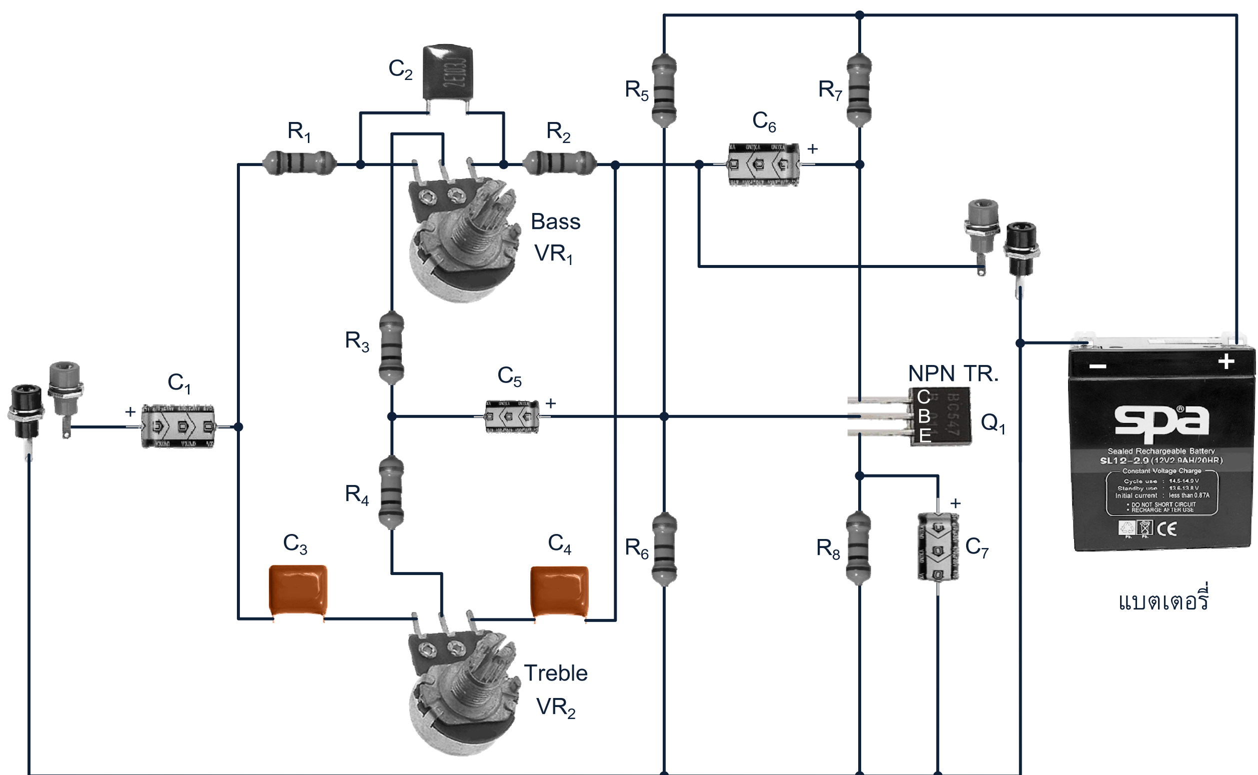




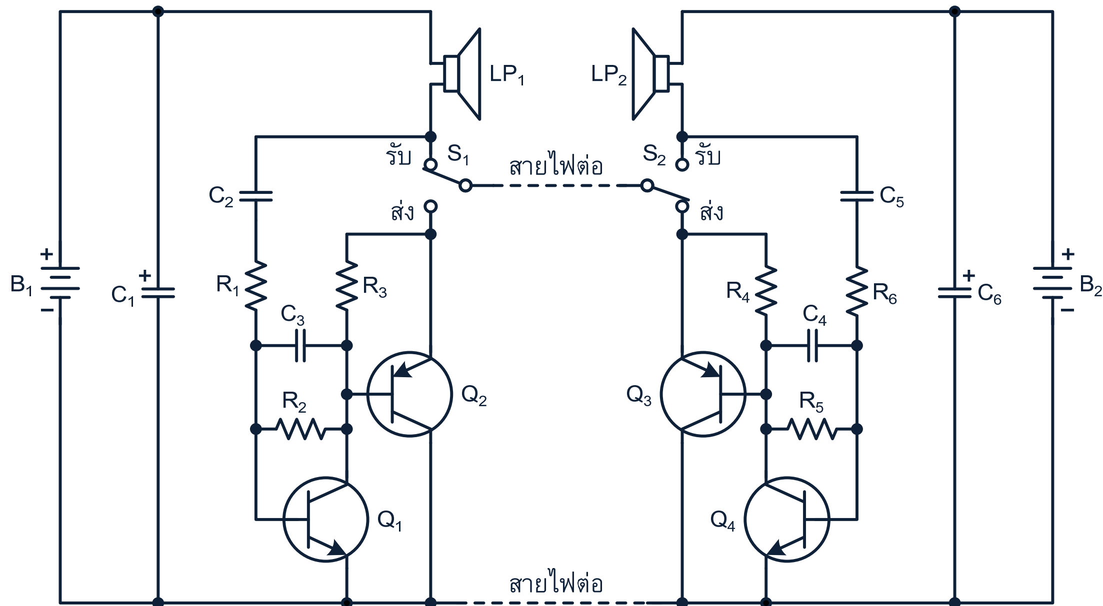
ตอนที่ 2 รูปวงจรสกีเมติกไดอะแกรมที่แสดงไว้ให้เขียนอยู่ในรูปวงจรวายริงไดอะแกรมอย่างถูกต้องสมบูรณ์

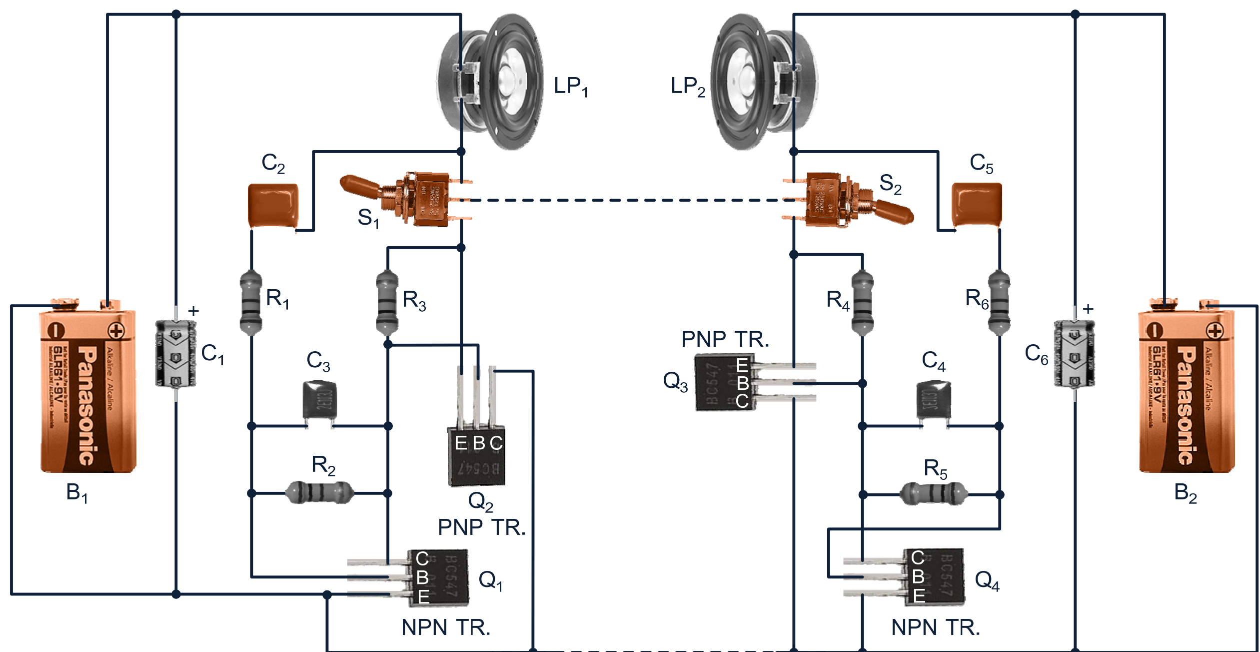
1. วงจรปรับเสียงทุ้มแหลมชนิดมีการขยายเสียง โดยมีทรานซิสเตอร์พร้อมอุปกรณ์ร่วมจัดวงจรทำหน้าที่ขยายสัญญาณเสียงที่ผ่านการปรับแต่งเสียง มีตัวต้านทานปรับเปลี่ยนค่าได้ VR_1 ปรับเพิ่มลดเสียงทุ้ม (Bass) และตัวต้านทานปรับเปลี่ยนค่าได้ VR_2 ปรับเพิ่มลดเสียงแหลม (Treble)





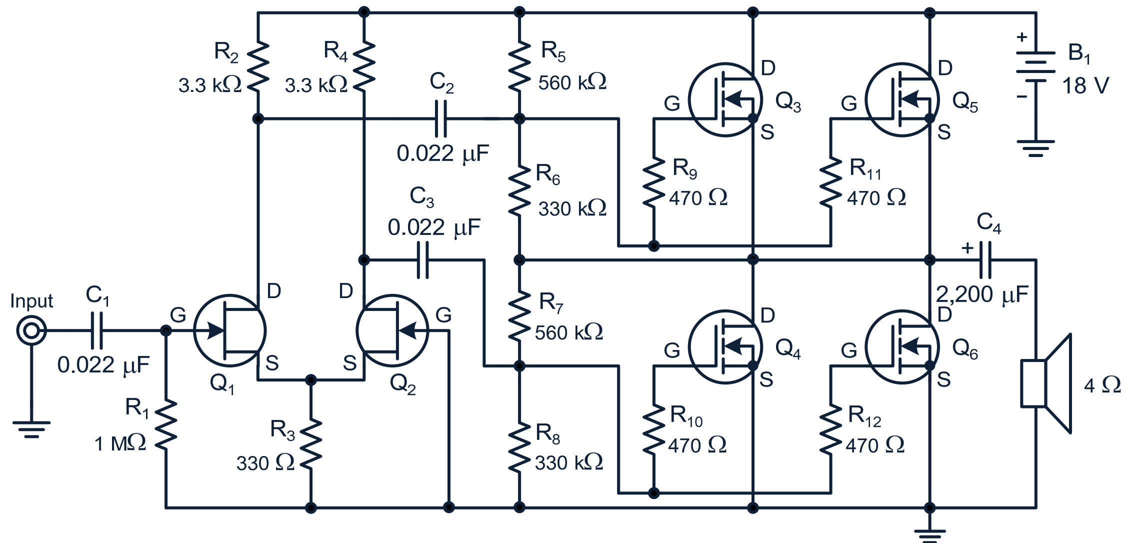
2. วงจรอินเตอร์คอมใช้สายเชื่อมต่อ 2 เส้น (Two Wire Intercom Circuit) ใช้ในการสื่อสารถึงกันโดยใช้สายไฟเชื่อมต่อสัญญาณ มีลำโพงทำหน้าที่เป็นลำโพงขณะรับสัญญาณเสียง และเป็นไมโครโฟนขณะส่งสัญญาณเสียง ใช้สวิตช์ชนิด SPDT ตัดต่อสภาวะส่งและรับสัญญาณเสียง ใช้ทรานซิสเตอร์ 2 ตัวขยายสัญญาณเสียงให้แรงขึ้น

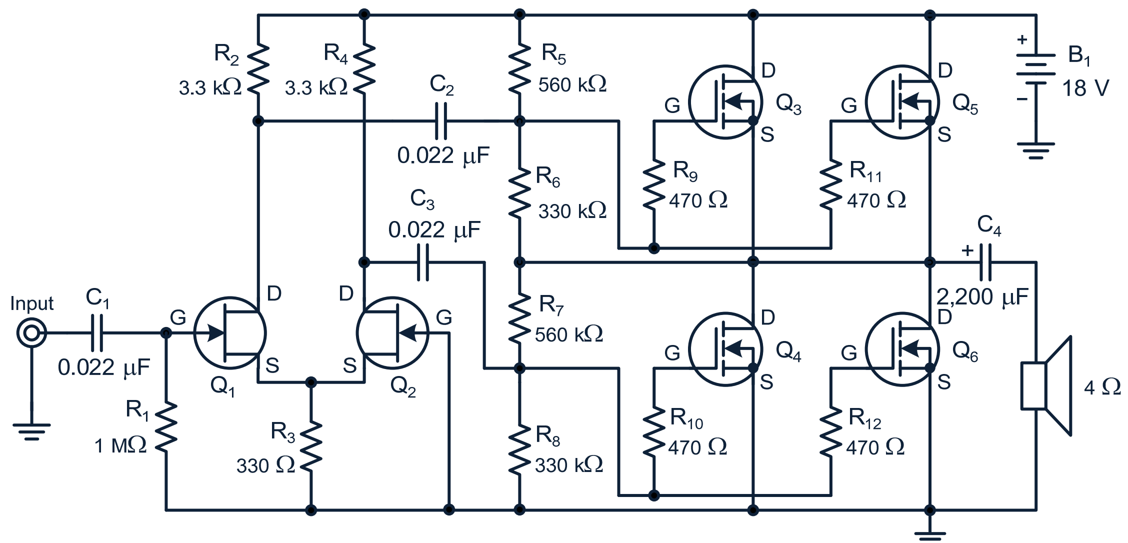




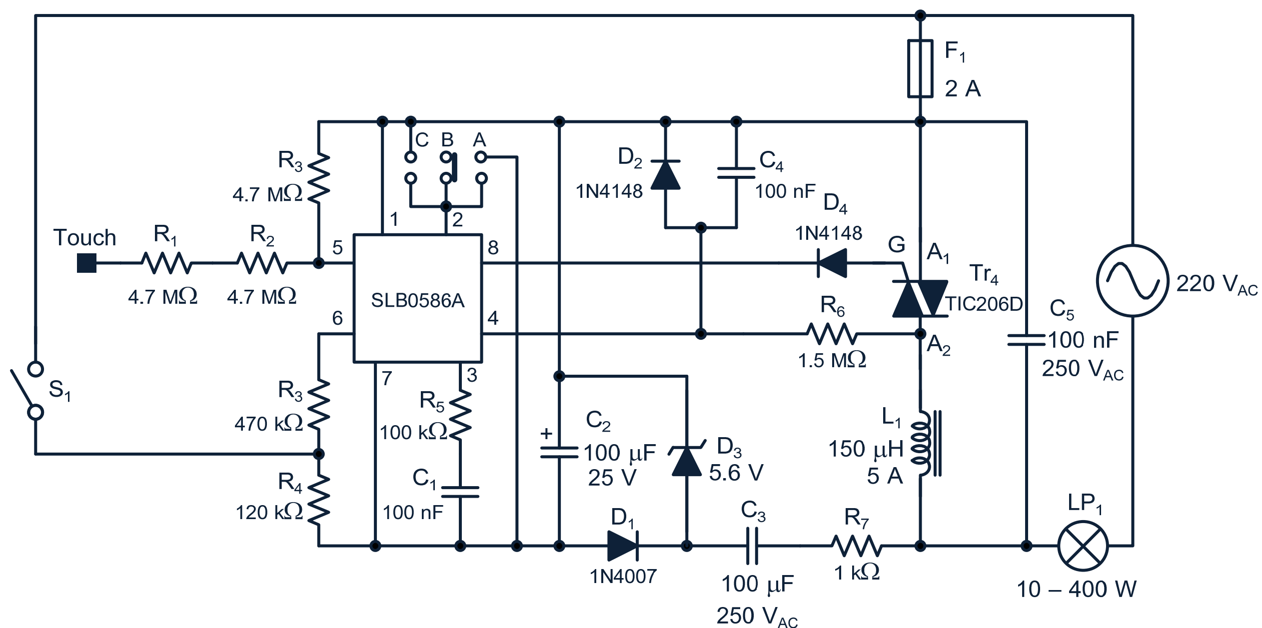
ตอนที่ 3 เขียนแบบวงจรสกีเมติกไดอะแกรมเท่าวงจรจริงที่กำหนดให้ พร้อมบอกรายละเอียดต่างๆ

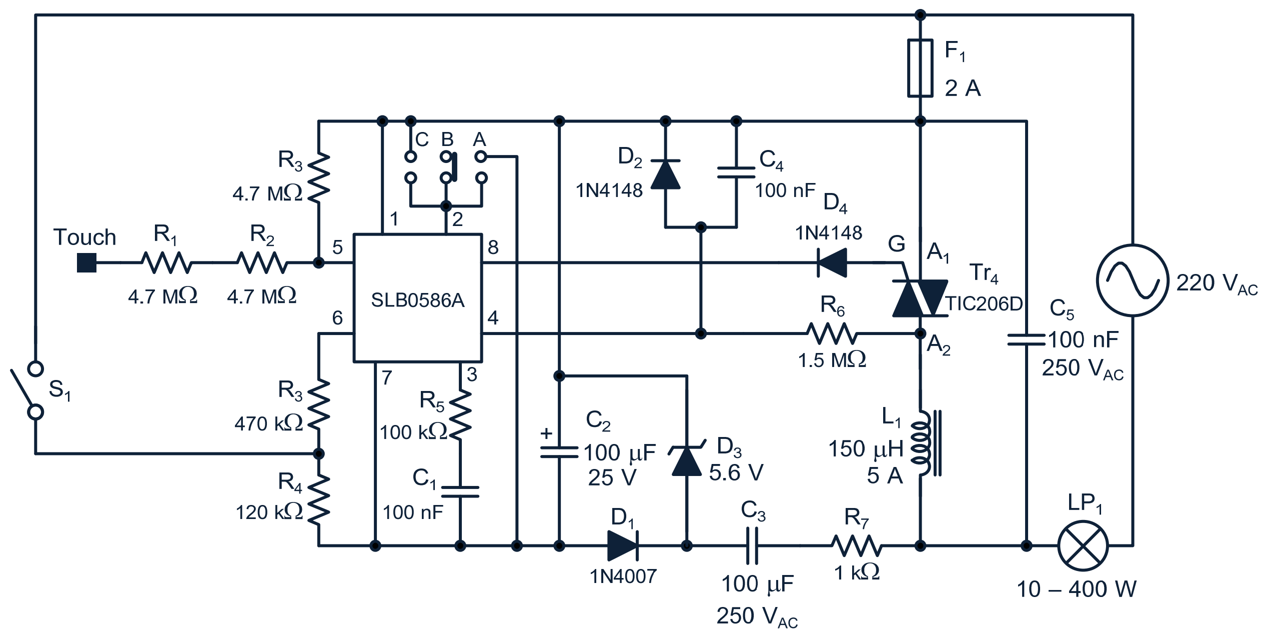
1. วงจรเครื่องขยายเสียงภาคขยายกำลัง ชนิดใช้เฟต 6 ตัว



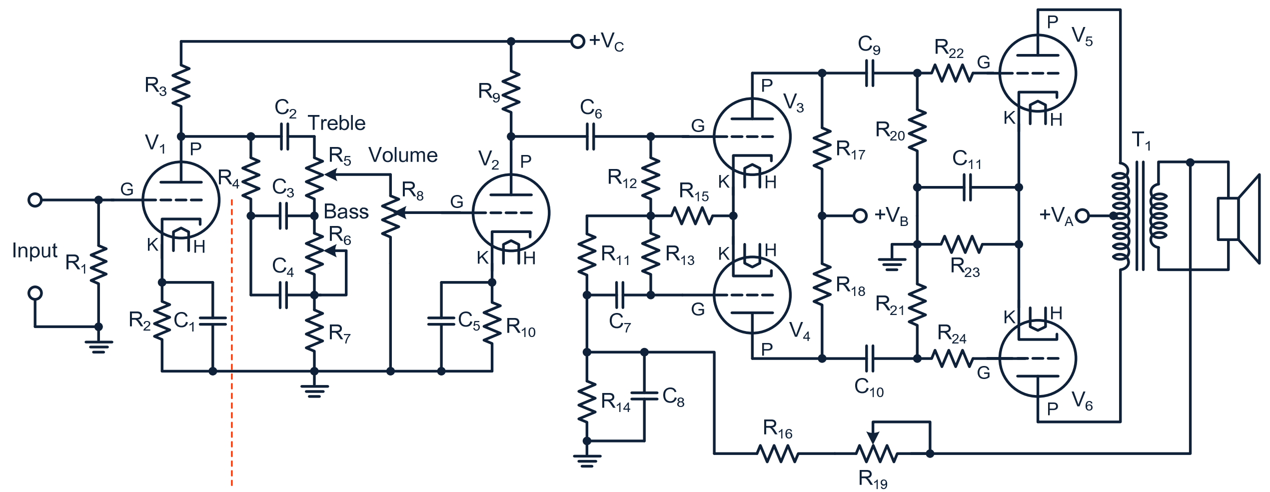


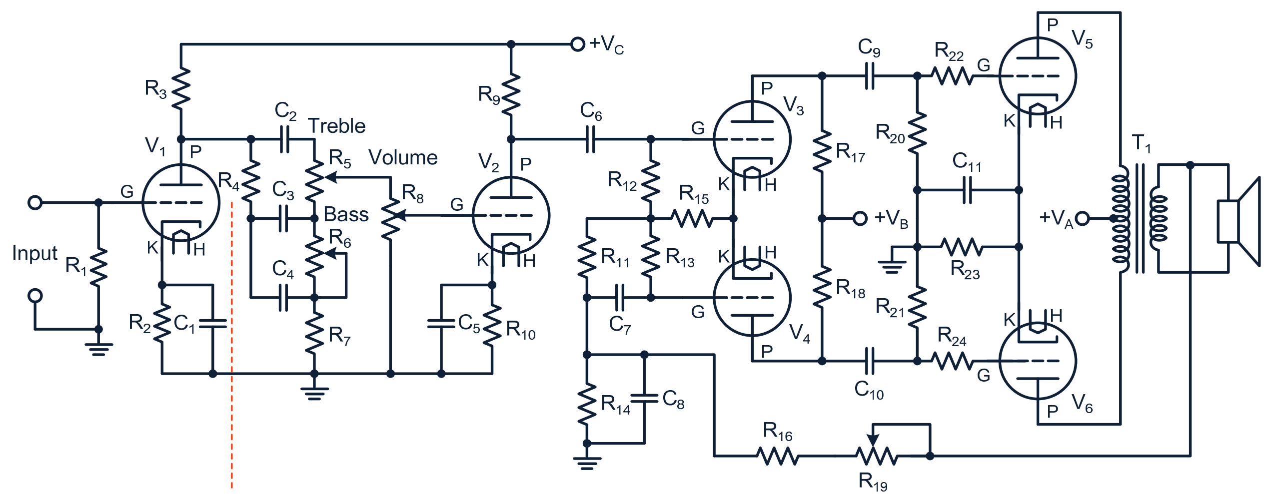
2. วงจรปิดเปิดไฟฟ้าแสงสว่าง โดยใช้สวิตช์สัมผัส





3. เครื่องขยายเสียงหลอดแบบพุชพูลชนิด 6 หลอด

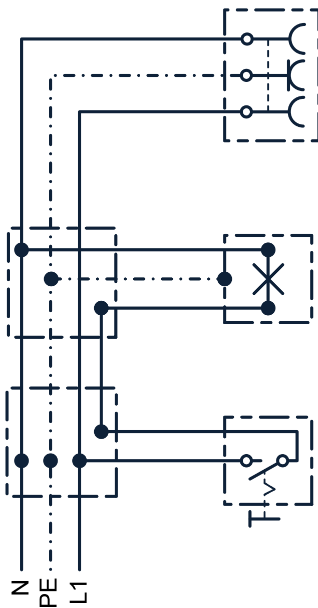


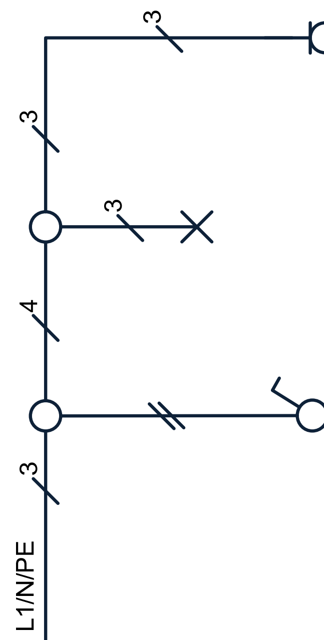


หน่วยที่ 13

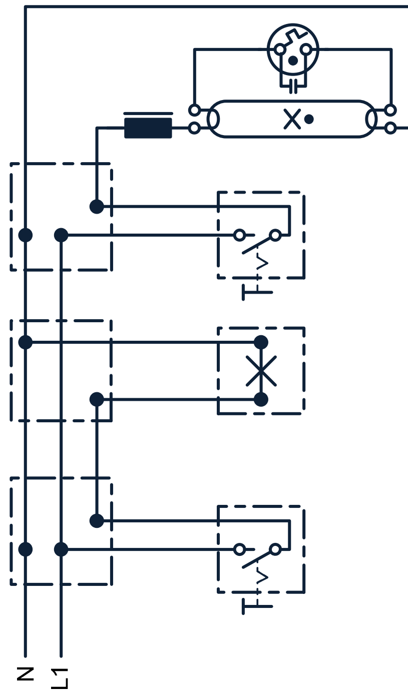
ตอนที่ 1 การเดินสายไฟฟ้าระบบแสงสว่าง แสดงไว้ในรูปวงจรเวอกิงไดอะแกรม ให้เขียนวงจรใหม่อยู่ในรูปวงจรซิงเกิลไลน์ไดอะแกรมอย่างถูกต้องสมบูรณ์

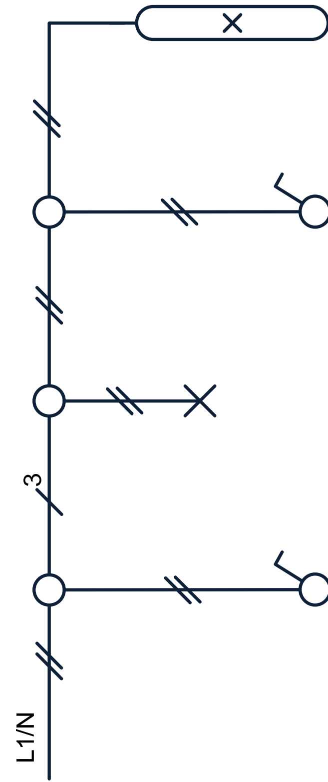
1. วงจรหลอดไส้ 1 ดวงพร้อมสวิตช์ และเต้ารับชนิดมีสายป้องกัน PE





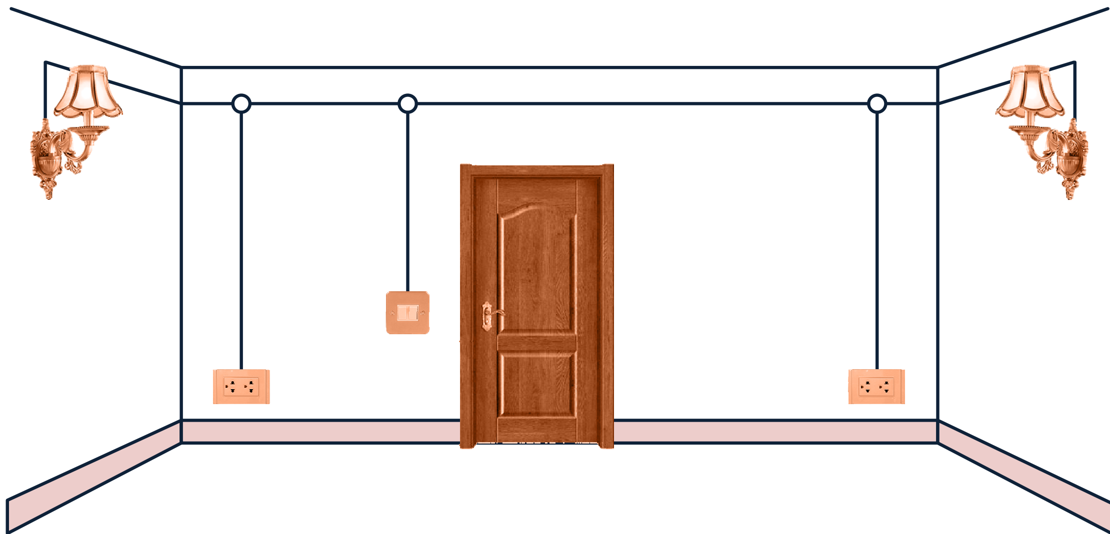
2. วงจรหลอดไส้ 1 ดวงพร้อมสวิตช์ และหลอดฟลูออเรสเซนต์ 1 ดวงพร้อมสวิตช์

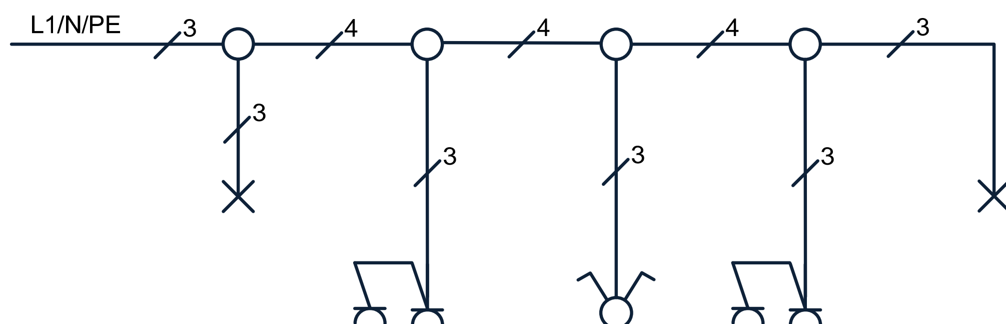




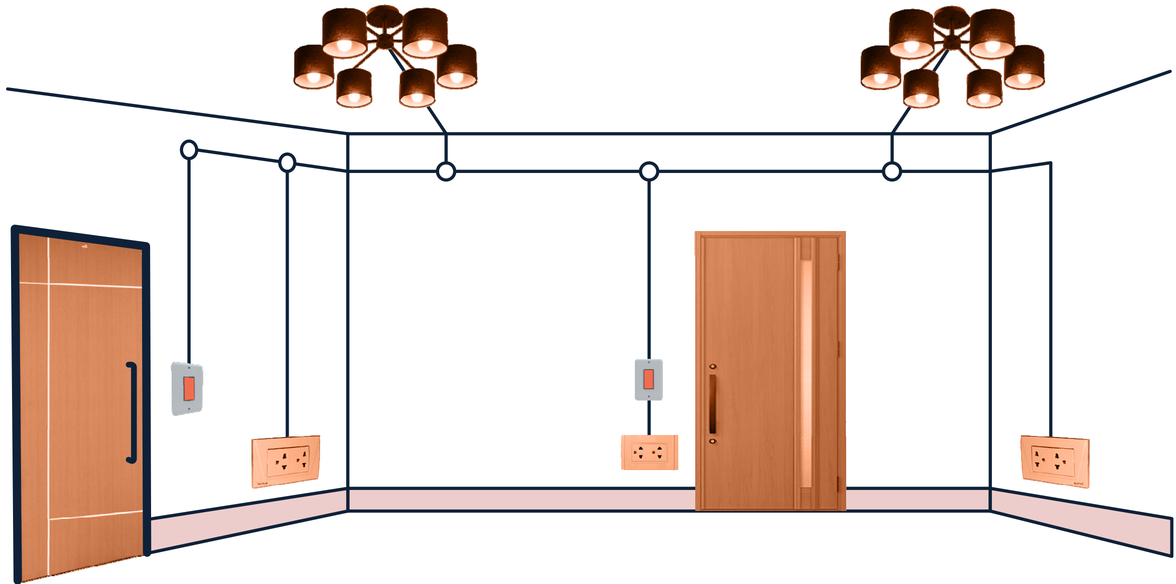
ตอนที่ 2 การเดินสายไฟฟ้าระบบแสงสว่างรูปแบบติดตั้งจริงที่แสดงไว้ เขียนวงจรให้อยู่ในรูปวงจรซิงเกิลไลน์ไดอะแกรมอย่างถูกต้องสมบูรณ์

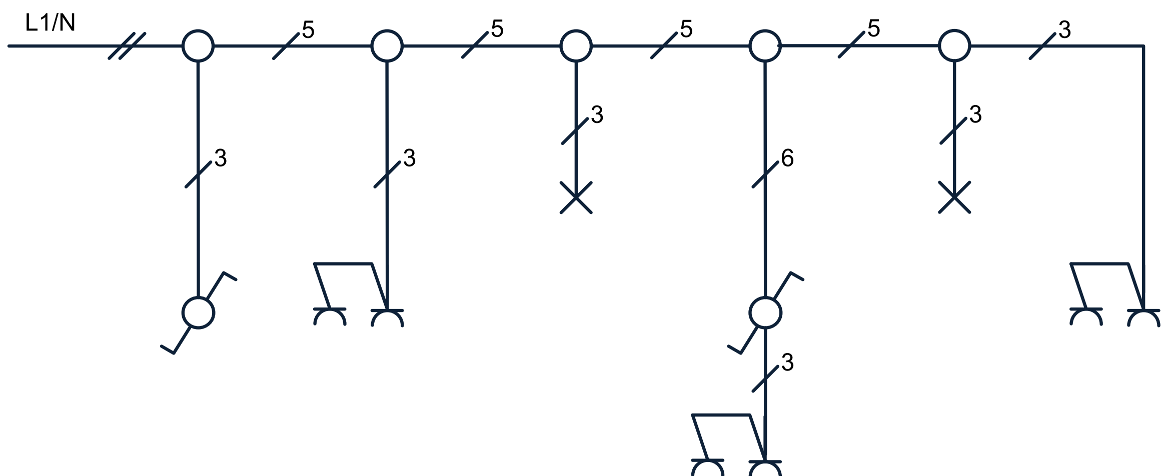
1. ติดตั้งหลอดไฟจำนวน 2 ดวงภายในห้อง ใช้สวิตช์ควบคุมหลอดไฟแต่ละดวงได้อย่างอิสระแต่ละดวงจากสวิตช์ที่ติดตั้งในที่เดียวกัน และติดตั้งเต้ารับจำนวน 2 จุด แต่ละจุดมีเต้ารับ 2 ตัว พร้อมทั้งติดตั้งสายดินไว้ด้วย จงเขียนแบบวงจรให้อยู่ในรูปซิงเกิลไลน์ไดอะแกรมอย่างถูกต้องสมบูรณ์





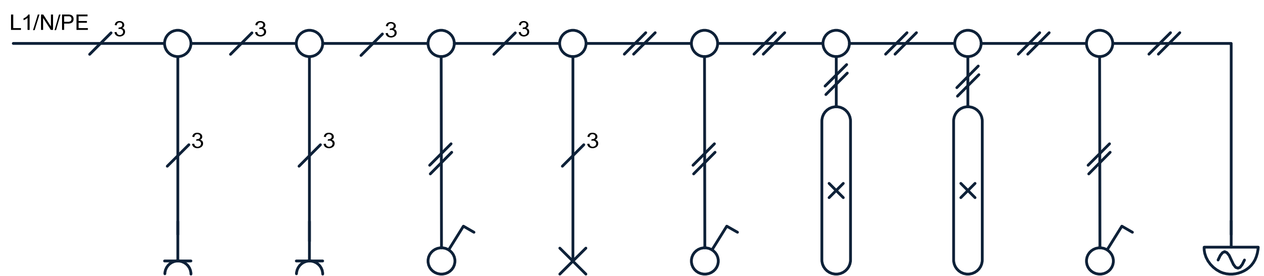
2. ติดตั้งหลอดไฟจำนวน 2 ชุดภายในห้อง ใช้สวิตช์ 2 ตัวที่ติดตั้งไว้ที่ประตูทางเข้าทั้ง 2 บาน ควบคุมในการปิดเปิดหลอดไฟทั้ง 2 ชุดได้เหมือนกัน และติดตั้งเต้ารับจำนวน 3 จุด แต่ละจุดมีเต้ารับ 2 ตัว พร้อมทั้งติดตั้งสายดินไว้ด้วย จงเขียนวงจรให้อยู่ในรูปซิงเกิลไลน์ไดอะแกรมอย่างถูกต้องสมบูรณ์

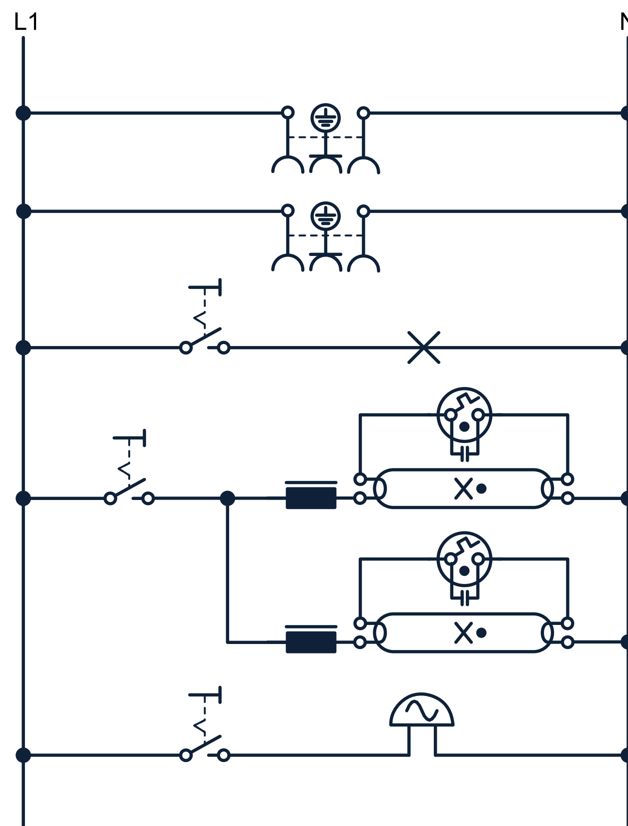




ตอนที่ 3 การเดินสายไฟฟ้าระบบแสงสว่างรูปแบบวงจรซิงเกิลไลน์ไดอะแกรมที่แสดงไว้ เขียนวงจรให้อยู่ในรูปวงจรสกีเมติกไดอะแกรมอย่างถูกต้องสมบูรณ์

1. วงจรซิงเกิลไลน์ไดอะแกรมตามรูป ให้เขียนแบบวงจรใหม่ออกมาให้อยู่ในรูปวงจรสกีเมติกไดอะแกรมอย่างถูกต้องสมบูรณ์ วงจรประกอบด้วย
   - เต้ารับเดี่ยวมีสายดินจำนวน 2 ตัว
   - หลอดไฟ 1 ดวงควบคุมด้วยสวิตช์ 1 ตัว
   - หลอดฟลูออเรสเซนต์ 2 ดวงต่อขนานกันควบคุมด้วยสวิตช์ 1 ตัว
   - กระดิ่งไฟฟ้ากระแสสลับ 1 ตัวควบคุมด้วยสวิตช์ 1 ตัว

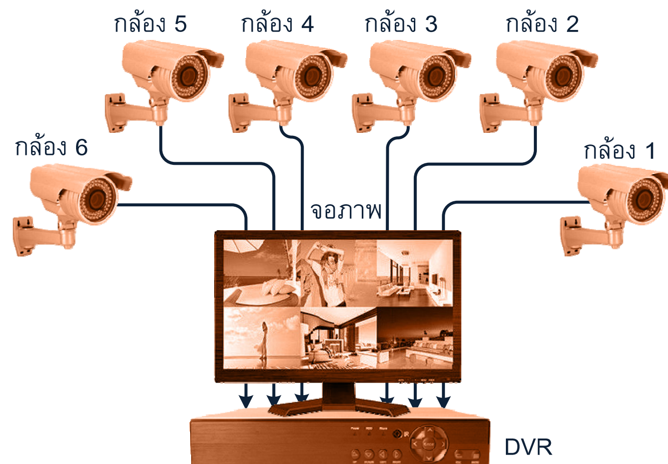


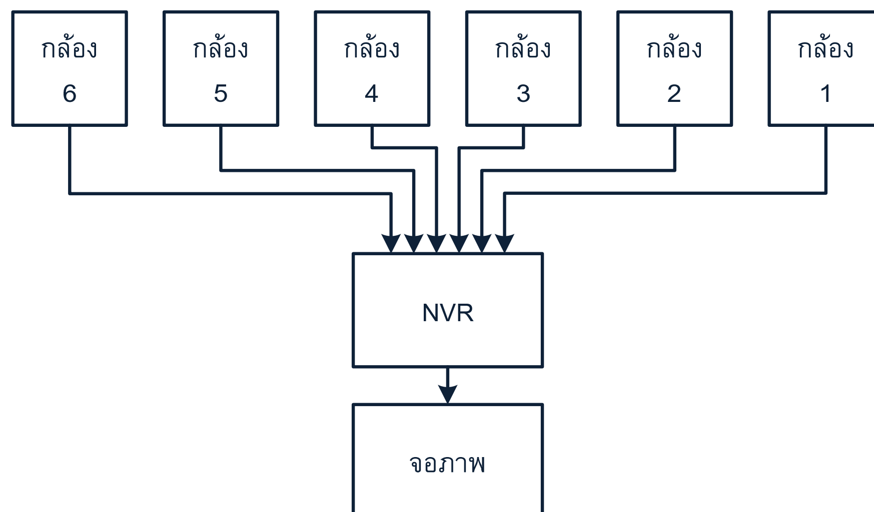


หน่วยที่ 14

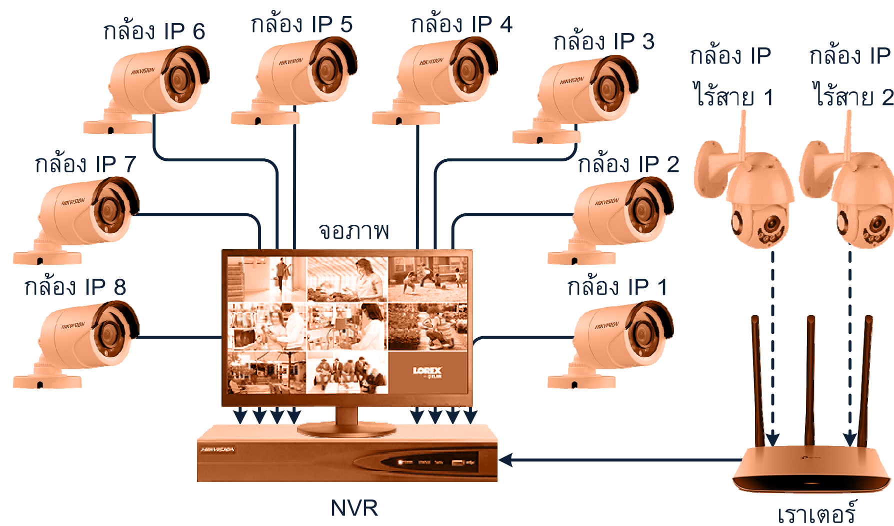
ตอนที่ 1 รูปวงจรพิกทอเรียลไดอะแกรมที่แสดงไว้ให้เขียนอยู่ในรูปบล็อกไดอะแกรมอย่างถูกต้องสมบูรณ์

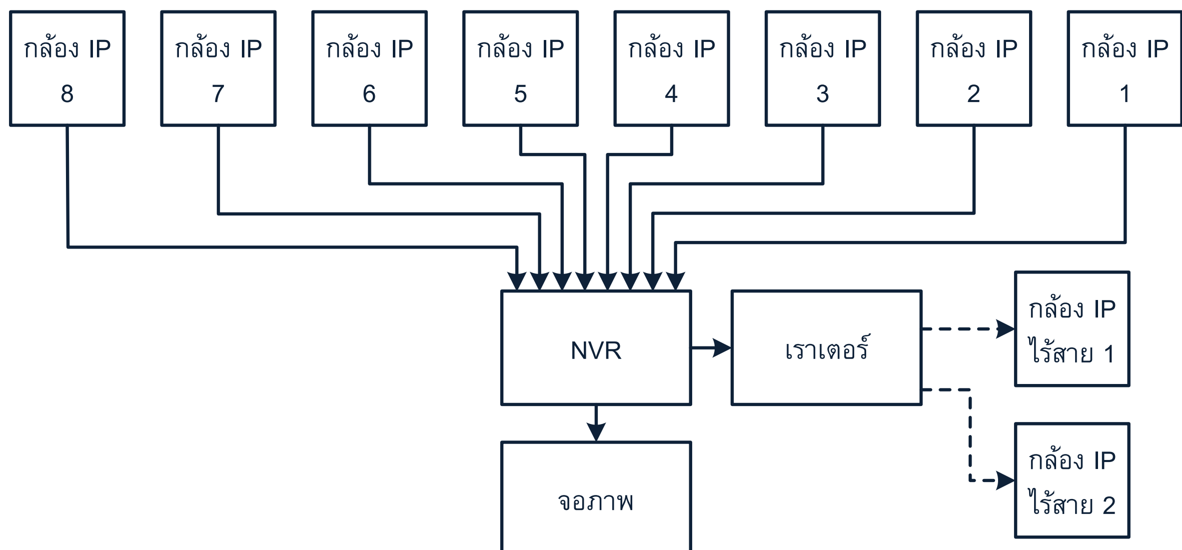
1. การเชื่อมต่อใช้งานโทรทัศน์วงจรปิด CCTV ระบบแอนะล็อก แสดงไว้ในรูปพิกทอเรียลไดอะแกรม จงเขียนให้อยู่ในรูปบล็อกไดอะแกรม



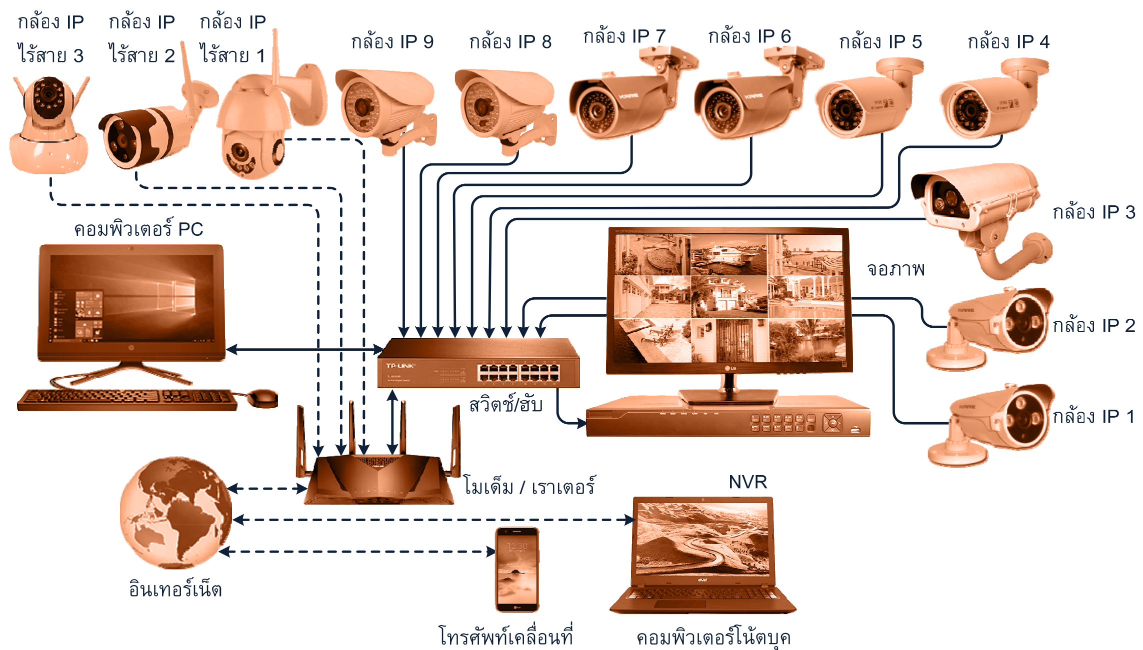


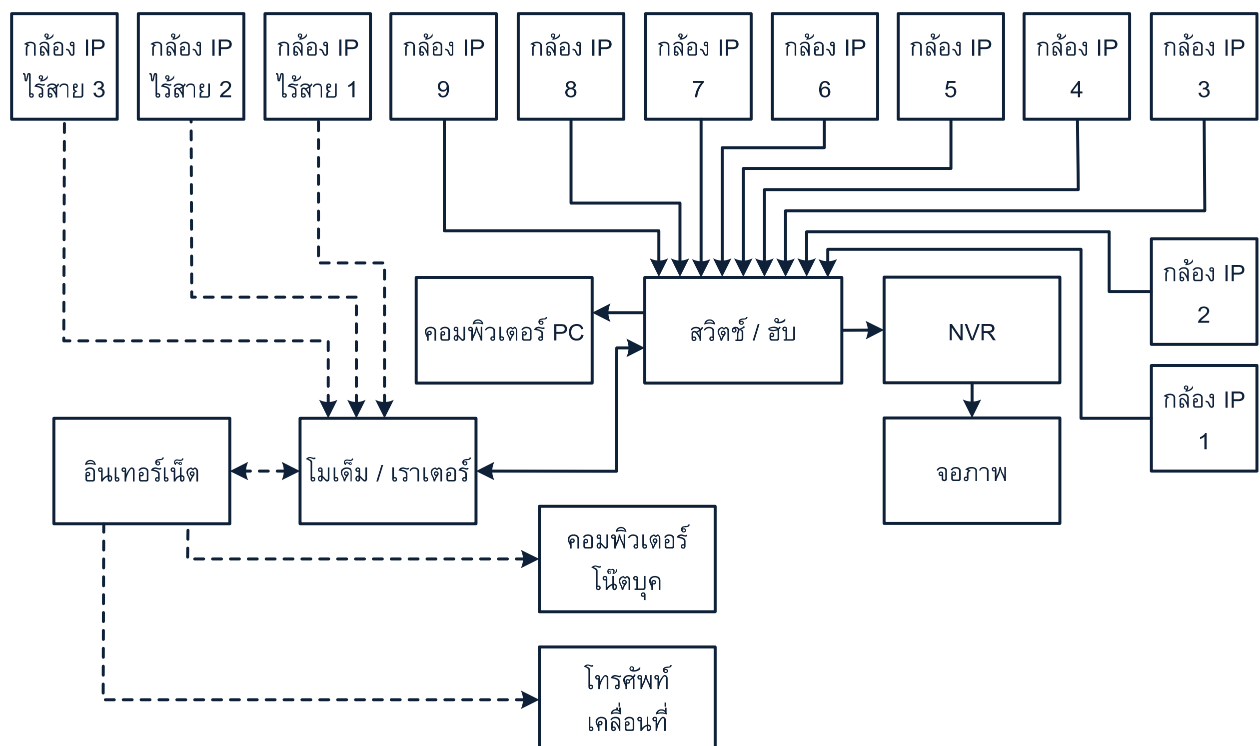
2. การเชื่อมต่อใช้งานโทรทัศน์วงจรปิด CCTV ระบบเครือข่าย แสดงไว้ในรูปพิกทอเรียลไดอะแกรม จงเขียนให้อยู่ในรูปบล็อกไดอะแกรม





3. การเชื่อมต่อใช้งานโทรทัศน์วงจรปิด CCTV ระบบเครือข่ายสมบูรณ์แบบ แสดงไว้ในรูปพิกทอเรียลไดอะแกรม จงเขียนให้อยู่ในรูปบล็อกไดอะแกรม





ตอนที่ 2 เขียนแบบกำหนดตำแหน่งการติดตั้งและทิศทางกล้องโทรทัศน์วงจรปิด CCTV อย่างถูกต้องเหมาะสมและครอบคลุมพื้นที่

1. บ้านเดี่ยวชั้นเดียวประกอบด้วย 1 ห้องโถง 3 ห้องนอน 1 ห้องรับแขก 1 ห้องครัว 1 ห้องนั่งเล่น 2 ห้องน้ำ และระเบียงหน้าบ้าน จงเขียนแบบกำหนดตำแหน่งและทิศทางกล้องโทรทัศน์วงจรปิดจำนวน 6 ตัว ติดตั้งดังนี้

1. ห้องโถงจำนวน 2 ตัว ชนิดคงที่ใช้ภายใน และชนิดโดม (PTZ, IR) ใช้ภายใน ให้มองเห็นโต๊ะทำงาน โต๊ะอาหาร และห้องรับแขก
2. ห้องครัวจำนวน 1 ตัว ชนิดคงที่ใช้ภายใน ให้มองเห็นการทำอาหาร
3. ห้องนั่งเล่นจำนวน 1 ตัว ชนิดคงที่ใช้ภายใน ให้มองเห็นการทำกิจกรรมในห้อง
4. ห้องนอนที่ 3 จำนวน 1 ตัว ชนิดคงที่ใช้ภายใน ให้มองเห็นเตียงนอน
5. ระเบียงหน้าบ้าน 1 ตัว ชนิดสปีดโดม (PTZ, IR) ใช้ภายนอก ให้มองเห็นบริเวณหน้าบ้านโดยรอบ



หน่วยที่ 15

ตอนที่ 1 บอกชื่อรูปและสัญลักษณ์ที่แสดงไว้ให้ถูกต้อง และฝึกหัดเขียนแบบด้วยดินสอ 2B

1. จากรูปและสัญลักษณ์ที่กำหนดให้ จงบอกชื่อให้ถูกต้องสมบูรณ์

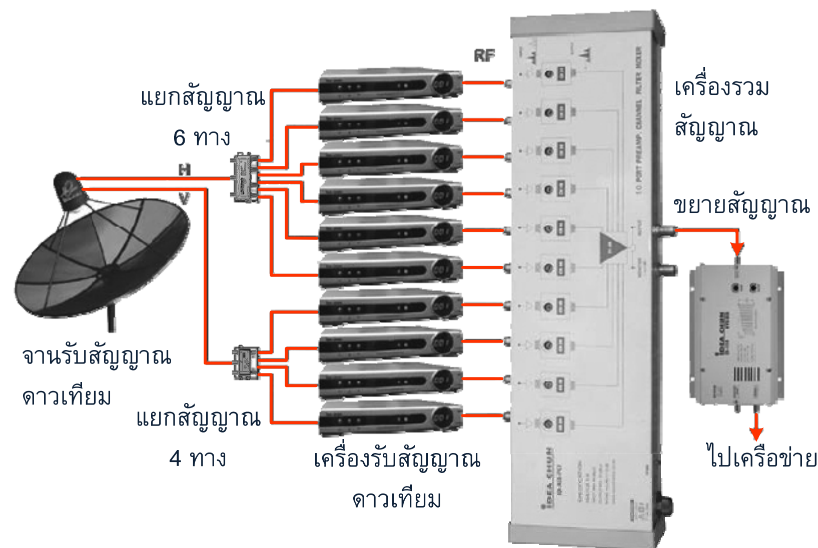
สายอากาศโฟลเดดไดโพล	ตัวกรองความถี่รบกวน	ขั้วต่อปลายทาง	จานรับสัญญาณดาวเทียม KU แบนด์
ปลักตัวผู้ต่อ สายโคแอกเซียล	เครื่องขยายสัญญาณ โทรทัศน์	ตัวกรองความถี่สูงผ่าน	ดาวเทียม
มัลติสวิตช์แยก 4 จุด	ตัวกรองความถี่ผ่าน	เครื่องผสมสัญญาณ	สปลิตเตอร์แยก 4 ทาง
OUT IN SP-6 OUT OUT สายอากาศพาราโบลิกพร้อม ตัวนำคลื่นแบบสี่เหลี่ยม	สปลิตเตอร์แบบ แยก 6 ทาง	จานรับสัญญาณดาวเทียม C แบนด์	ตัวกรองความถี่ต่ำผ่าน
สายอากาศสัญญาณโทรทัศน์ ระบบดิจิทัล	ตัวแบ่งแบบแบ่ง ระหว่างทาง	TAP IN TO-4 OUT TAP แท็ปออฟแบบแยก 4 ทาง	ตัวกรองย่านความถี่ ไม่ผ่าน

2. เขียนสัญลักษณ์ตามชื่อที่กำหนดให้ ให้ถูกต้องสมบูรณ์ตามมาตรฐาน

ขั้วต่อผ่าน	ปลักตัวเมียต่อ สายโคแอกเชียล	สายอากาศไดโพล	ตัวกรองย่านความถี่ผ่าน
TAP TO-2 IN OUT TAP แท็ปออฟแบบแยก 2 ทาง	ดาวเทียม	ตัวกรองความถี่ต่ำผ่าน	เครื่องขยายสายอากาศ
ตัวแบ่งปลายทาง	ตัวกรองความถี่สูงผ่าน	การเชื่อมต่อปลักตัวผู้ เข้ากับปลักตัวเมีย	ตัวกรองความถี่รบกวน
ตัวกรองย่านความถี่ไม่ผ่าน	ปลักตัวผู้ต่อสายโคแอกเชียล	สายอากาศยากิ	สายอากาศพาราโบลิก
OUT IN SP-3 OUT OUT สปลิตเตอร์แบบแยก 3 ทาง	เครื่องผสมสัญญาณ	ตัวกรองความถี่ผ่าน	ขั้วต่อผ่าน

ตอนที่ 2 รูปวงจรพิกทอเรียลไดอะแกรมที่แสดงไว้ให้เขียนอยู่ในรูปบล็อกไดอะแกรมอย่างถูกต้องสมบูรณ์

1. ระบบ SMATV ใช้จานรับสัญญาณดาวเทียมชุดเดียว ส่งมารวมกล่องรับสัญญาณใช้ส่งไปยังอาคารชุด หรือคอนโดมิเนียม จงเขียนให้อยู่ในรูปบล็อกไดอะแกรม



จานรับสัญญาณ ดาวเทียม

แยกสัญญาณ 6 ทาง

แยกสัญญาณ 4 ทาง

เครื่องรับสัญญาณ ดาวเทียม 1

เครื่องรับสัญญาณ ดาวเทียม 2

เครื่องรับสัญญาณ ดาวเทียม 3

เครื่องรับสัญญาณ ดาวเทียม 4

เครื่องรับสัญญาณ ดาวเทียม 5

เครื่องรับสัญญาณ ดาวเทียม 6

เครื่องรับสัญญาณ ดาวเทียม 7

เครื่องรับสัญญาณ ดาวเทียม 8

เครื่องรับสัญญาณ ดาวเทียม 9

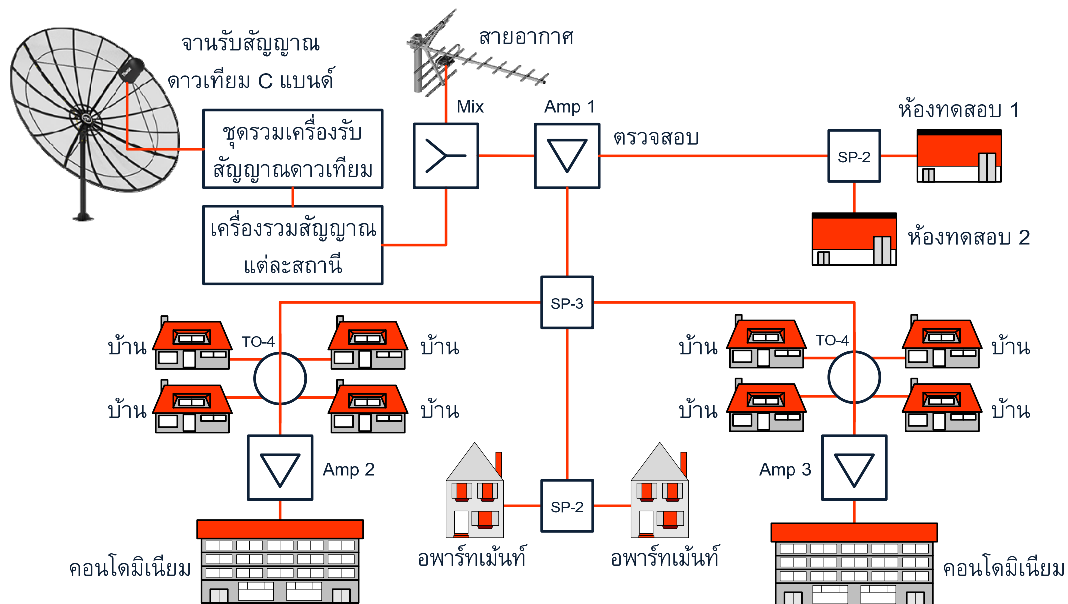
เครื่องรับสัญญาณ ดาวเทียม 10

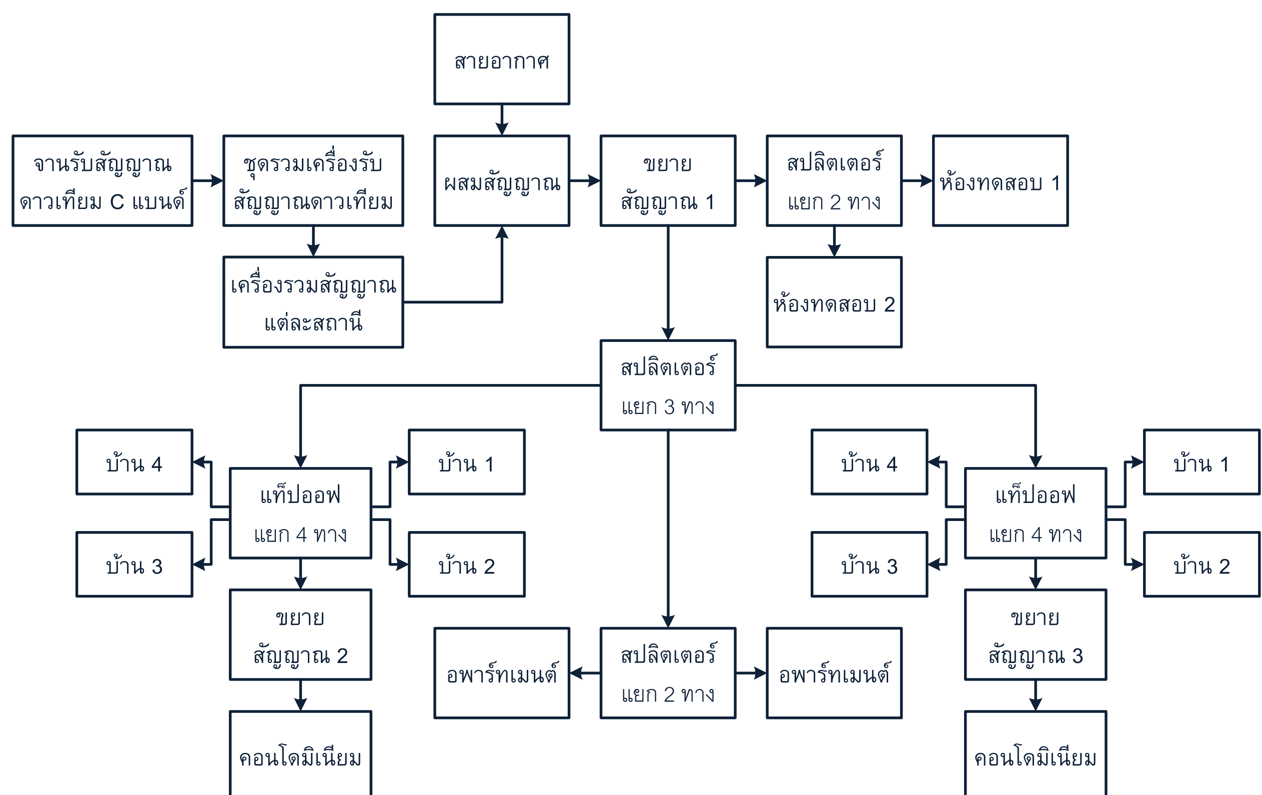
เครื่องรวม สัญญาณ

ขยาย สัญญาณ

เครือข่าย

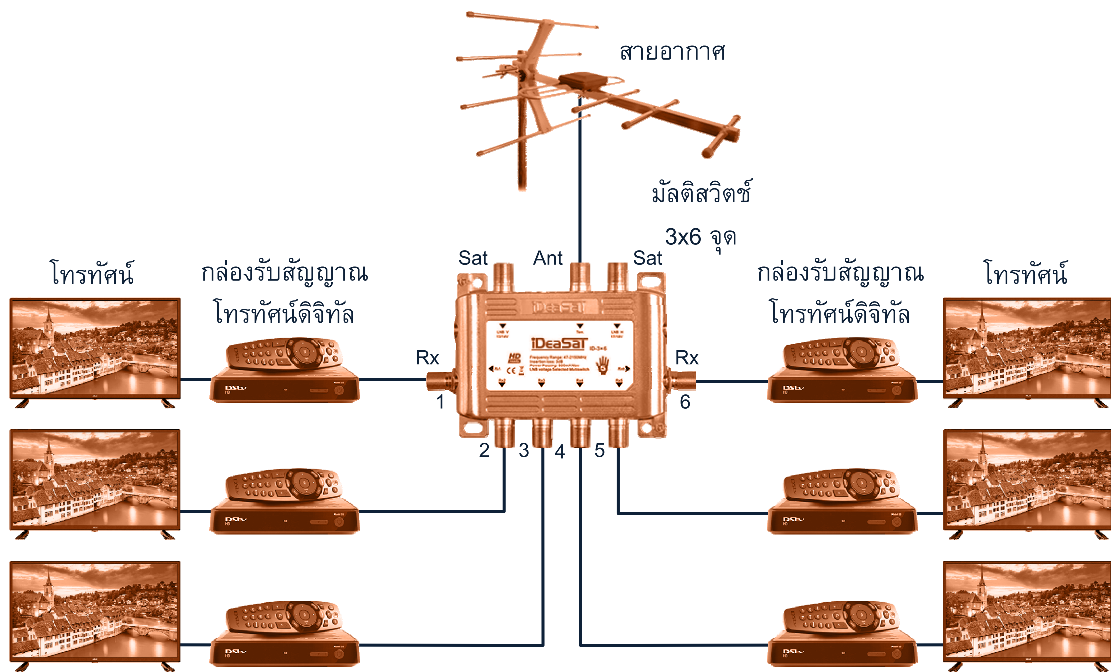
2. การเชื่อมต่อใช้งานระบบ MATV และระบบ CATV ตามรูป จงเขียนให้อยู่ในรูปบล็อกไดอะแกรม



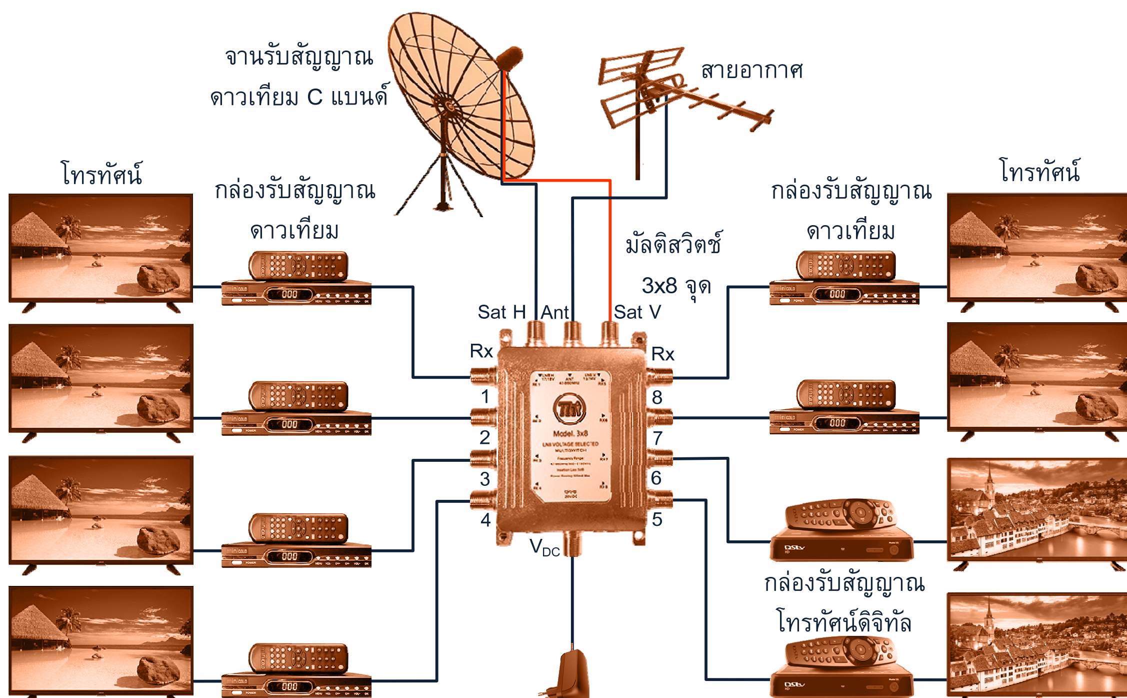


ตอนที่ 3 เขียนแบบวงจรระบบสายสัญญาณความถี่สูงที่กำหนดมาให้ ให้ครบสมบูรณ์ถูกต้อง

1. เชื่อมต่อสายอากาศรับสัญญาณโทรทัศน์ดิจิทัล ผ่านสายนำสัญญาณไปเข้ามัลติสวิตซ์ 3 × 6 จ่ายสัญญาณโทรทัศน์ไปเข้ากล่องเซ็ตท็อปบ็อกซ์ จ่ายไปเข้าเครื่องรับโทรทัศน์แอนนะล็อก จงเขียนวงจรให้สมบูรณ์ถูกต้อง



2. เชื่อมต่อสายอากาศรับสัญญาณโทรทัศน์ดิจิทัล และสัญญาณดาวเทียม ผ่านสายนำสัญญาณไปเข้ามัลติสวิตซ์จ่ายสัญญาณโทรทัศน์ไปเข้ากล่องเซ็ตท็อปบ็อกซ์ และกล่องรับสัญญาณดาวเทียมจ่ายไปเข้าเครื่องรับโทรทัศน์ จงเขียนวงจรให้สมบูรณ์ถูกต้อง



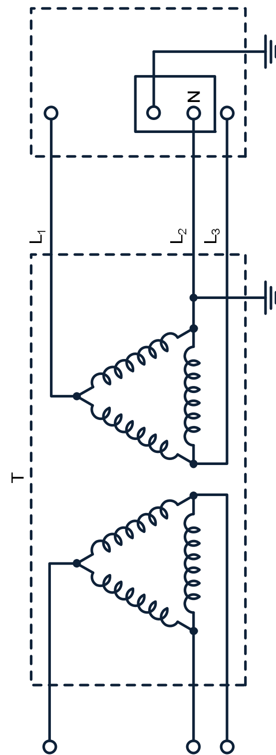
หน่วยที่ 16

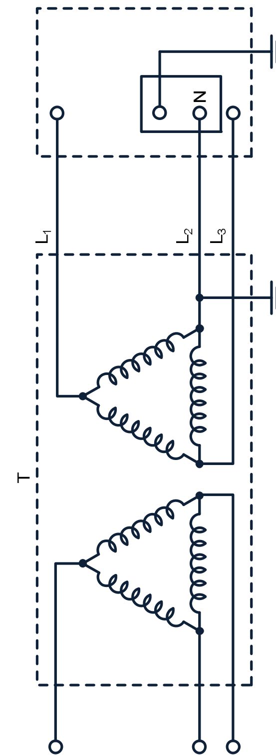
ตอนที่ 1 เขียนสัญลักษณ์ ฝึกหัดเขียนแบบด้วยดินสอ 2B และบอกชื่อประเภทรูปภาพที่แสดงให้ถูกต้อง

การต่อลงพื้นดิน	ประเภท 2 ไม่ต้องต่อสายดิน	การต่อลงดินตัวถัง	ประเภท 1 ต้องต่อสายดิน
การต่อลงดินสัญญาณ	ประเภท 3 ไม่ต้องต่อสายดิน	ต่อสายดินระบบไฟฟ้า 1 เฟส 2 สาย	ต่อสายดินระบบไฟฟ้า 1 เฟส 3 สาย
เครื่องใช้ไฟฟ้าประเภท ...1...	เครื่องใช้ไฟฟ้าประเภท ...3...	เครื่องใช้ไฟฟ้าประเภท ...1...	เครื่องใช้ไฟฟ้าประเภท ...2...
เครื่องใช้ไฟฟ้าประเภท ...3...	เครื่องใช้ไฟฟ้าประเภท ...2...	เครื่องใช้ไฟฟ้าประเภท ...2...	เครื่องใช้ไฟฟ้าประเภท ...3...
หลักดิน	ตัวนำล่อฟ้า	อุปกรณ์ประกอบต่อสายดิน	1. สายดิน 2. หลักดิน 3. แคลมป์ยึด

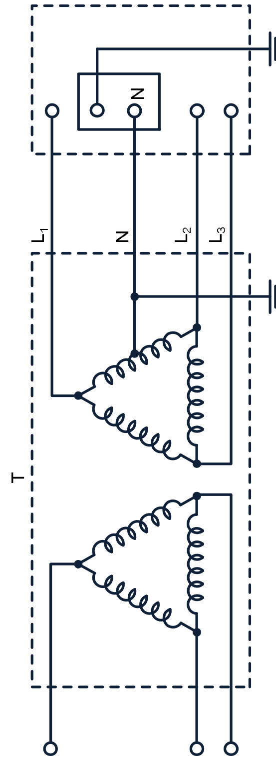
ตอนที่ 2 เขียนแบบการต่อสายดินให้วงจรระบบไฟฟ้า ตามแบบวงจรที่กำหนดมาให้ ให้ครบสมบูรณ์ถูกต้อง

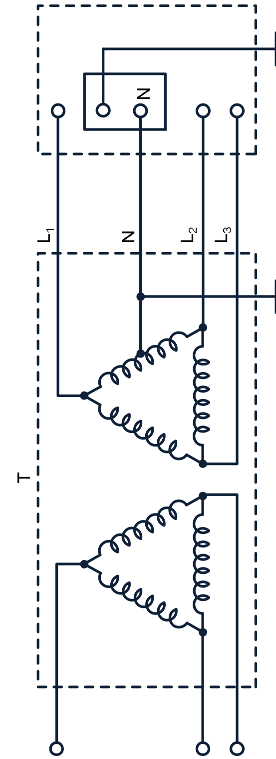
1. ระบบไฟฟ้า 3 เฟส 3 สาย ต่อแบบเดลตา (△) – เดลตา (△)



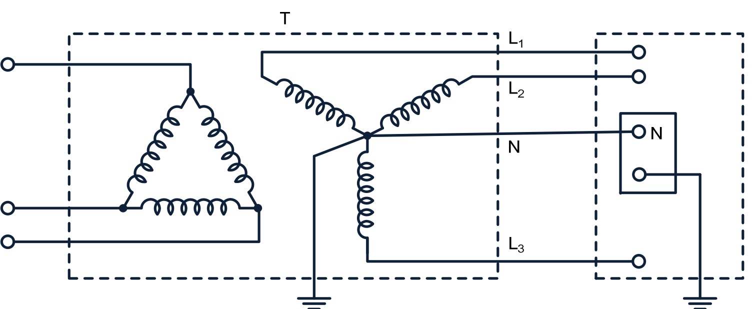


2. ระบบไฟฟ้า 3 เฟส 4 สาย ต่อแบบเดลตา (△) – เดลตา (△)และใช้จุดกึ่งกลางของหม้อแปลงไฟฟ้า (T) เฟสใดเฟสหนึ่งเป็นสายวงจรด้วย

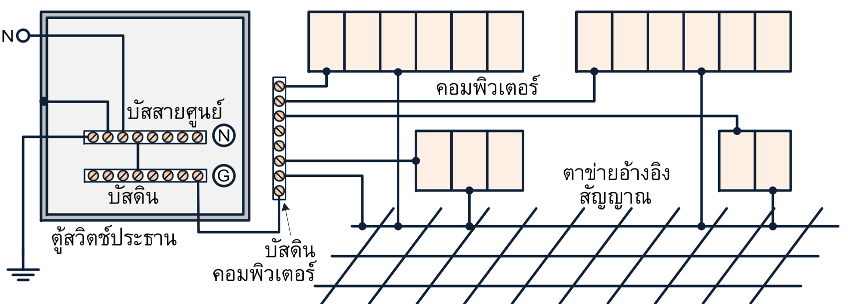


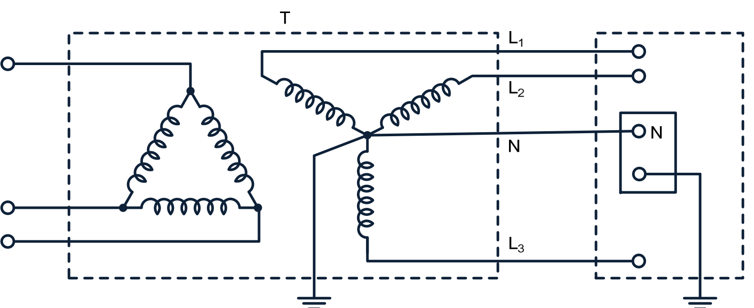


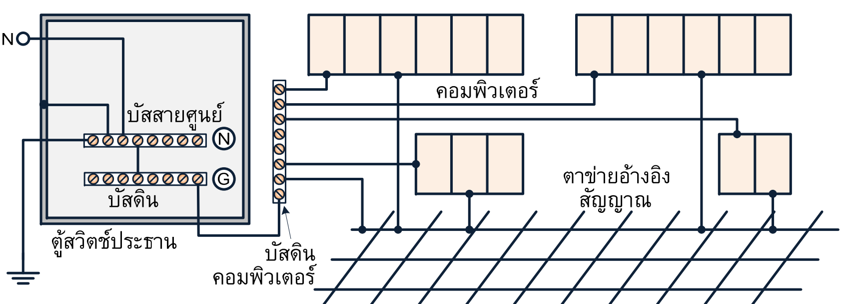
3. ระบบ 3 เฟส 4 สาย ต่อแบบเดลตา (△) – สตาร์ (Y) และตัวนำสายเส้นศูนย์ (N) เป็นสายวงจรด้วย



4. การต่อลงดินของเครื่องคอมพิวเตอร์

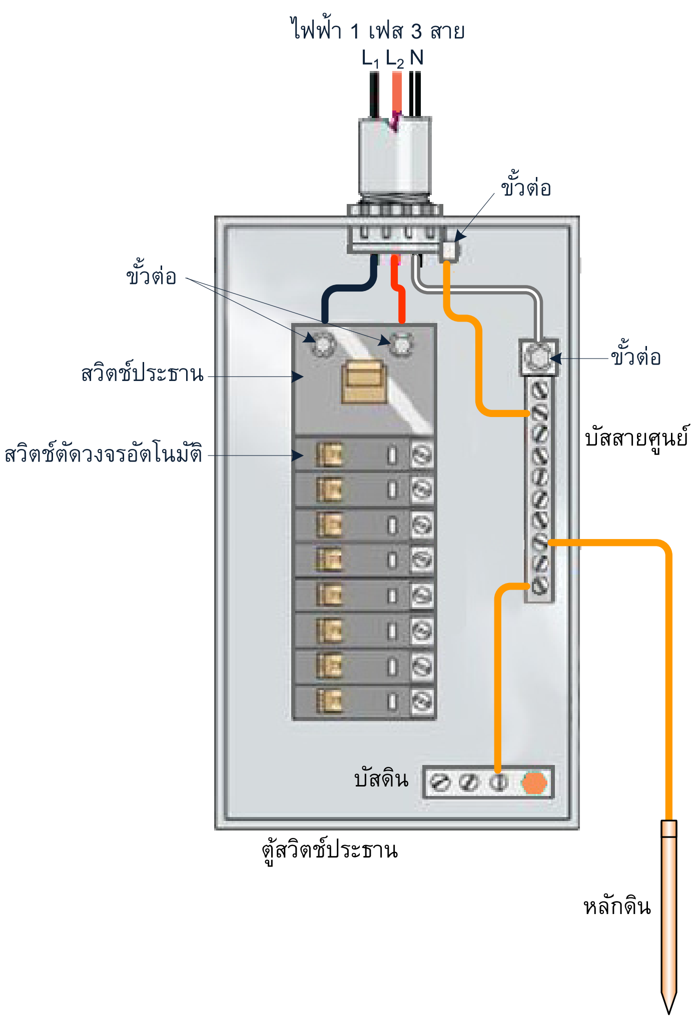




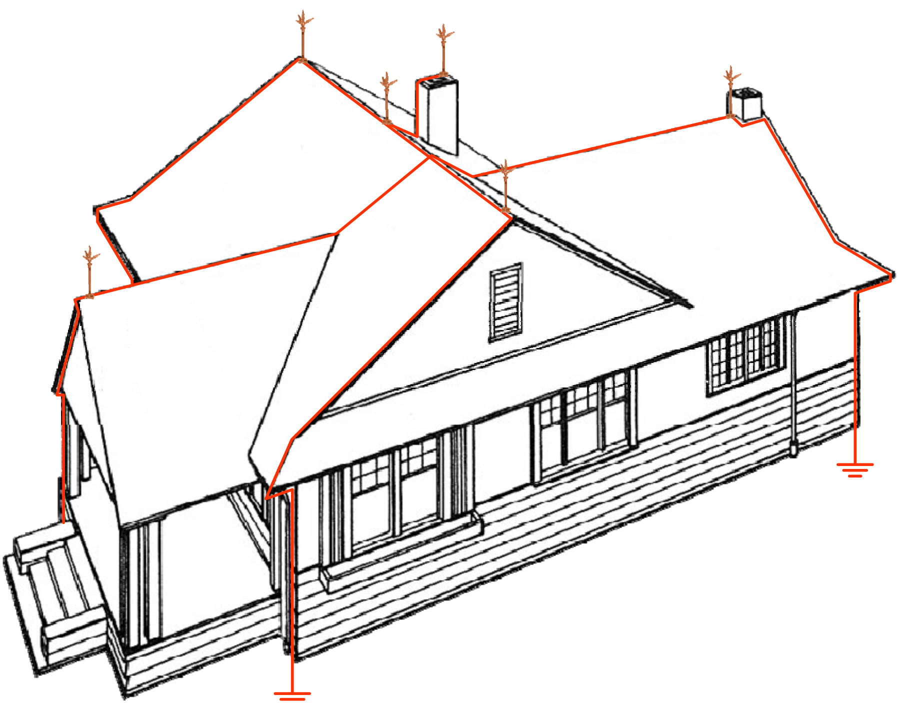


ตอนที่ 3 เขียนแบบการต่อวงจรตามรูปภาพที่กำหนดมาให้ ให้ครบสมบูรณ์ถูกต้องตามข้อกำหนดที่บอกไว้

1. ตู้สวิตช์ประธานต่อสายไฟฟ้าเข้ามา 3 เส้น ให้เดิมสายวงจรเชื่อมต่อสายไฟฟ้าชนิดเฟสเดียว 3 สายเข้ากับตู้สวิตช์ประธาน พร้อมต่อสายเส้นศูนย์ (N) สายเส้นดิน (G) และสายลงหลักดินให้ครบถ้วนถูกต้องสมบูรณ์



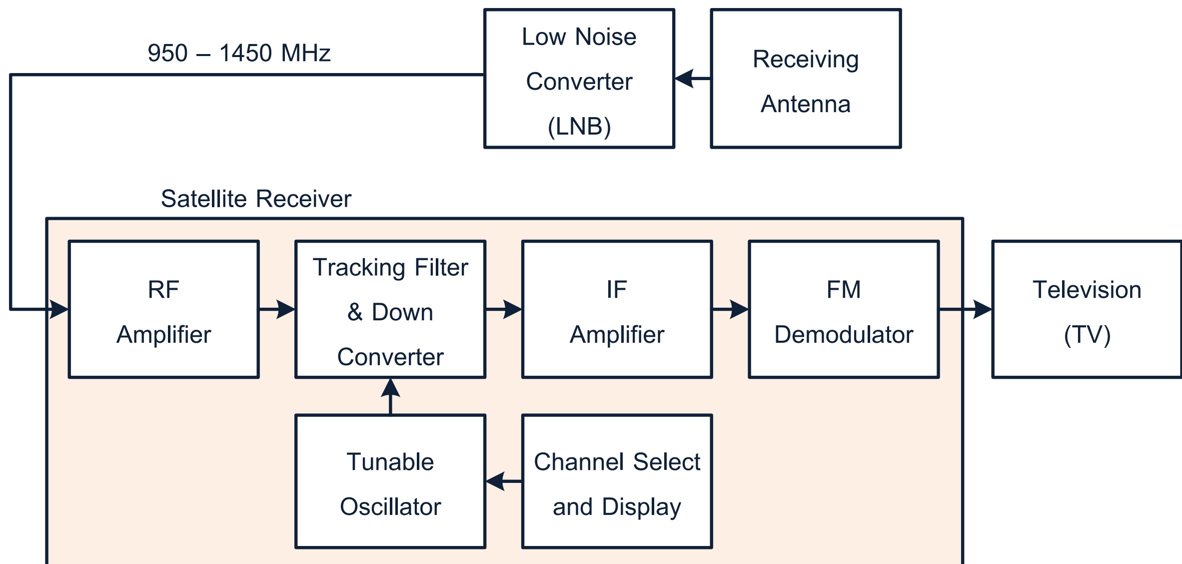
2. ติดตั้งระบบสายล่อฟ้าอย่างน้อย 6 ตำแหน่งบนหลังคาบ้านของบ้านหลังที่กำหนดมาให้ และติดตั้งสายดินในตำแหน่งที่เหมาะสมเพียงพอ กำหนดตำแหน่งติดตั้งสายล่อฟ้าให้ครอบคลุมพื้นที่หลังคาบ้านทั้งหมดในตำแหน่งที่เหมาะสม

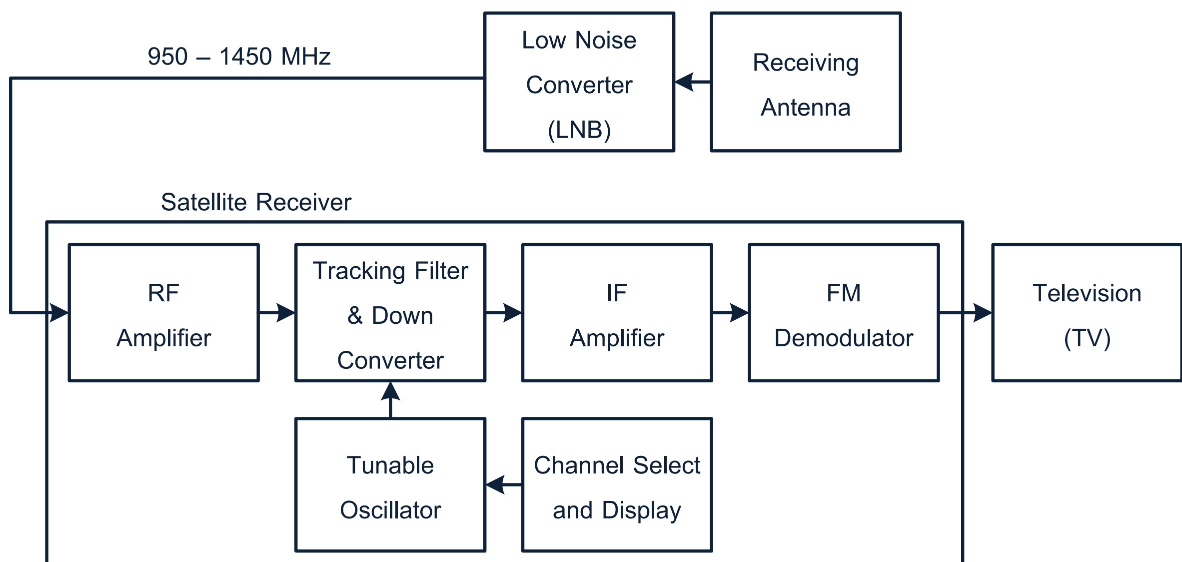


หน่วยที่ 17

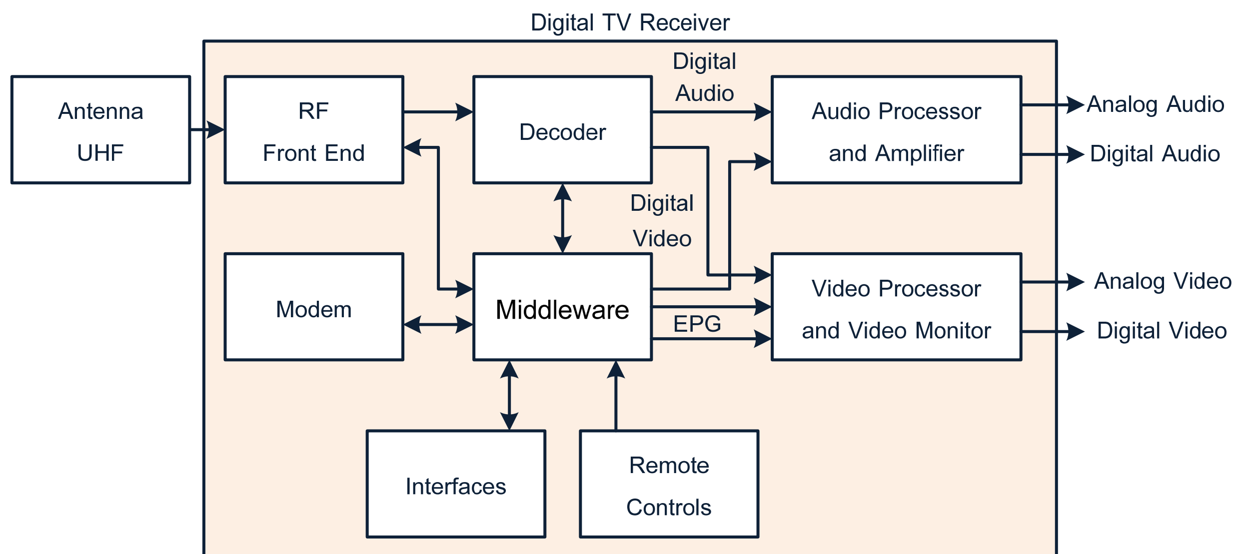
ตอนที่ 1 เขียนแบบบล็อกไดอะแกรมวงจรตามรูปที่กำหนดมาให้ได้อัตราส่วน 1 : 1 อย่างถูกต้องสมบูรณ์

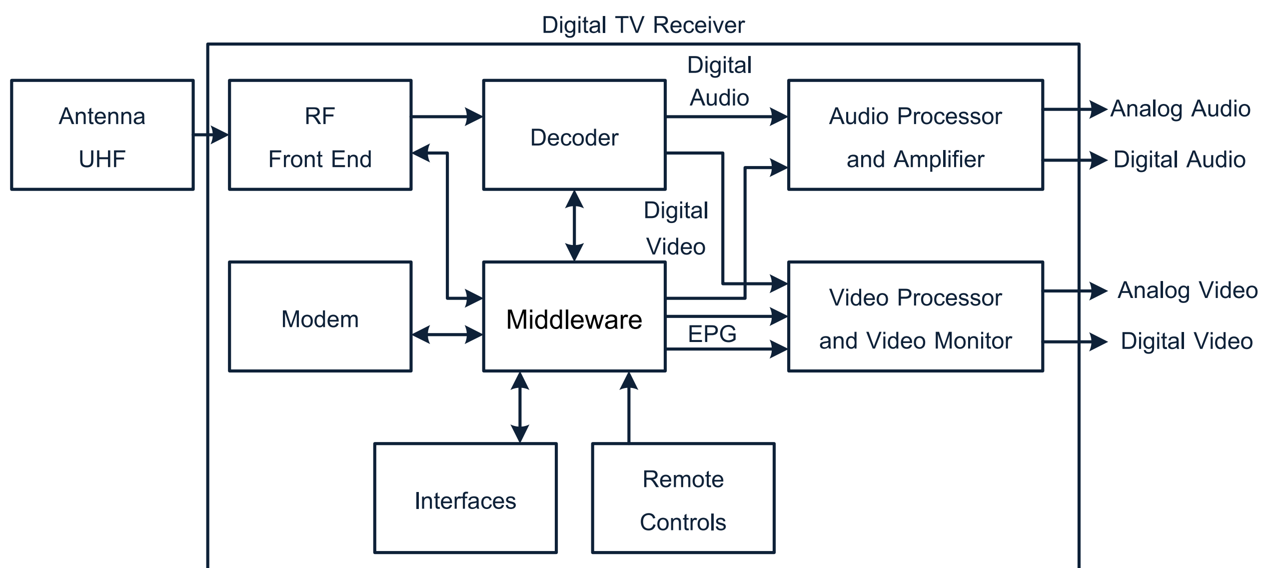
1. บล็อกไดอะแกรมเครื่องรับสัญญาณโทรทัศน์ผ่านดาวเทียม



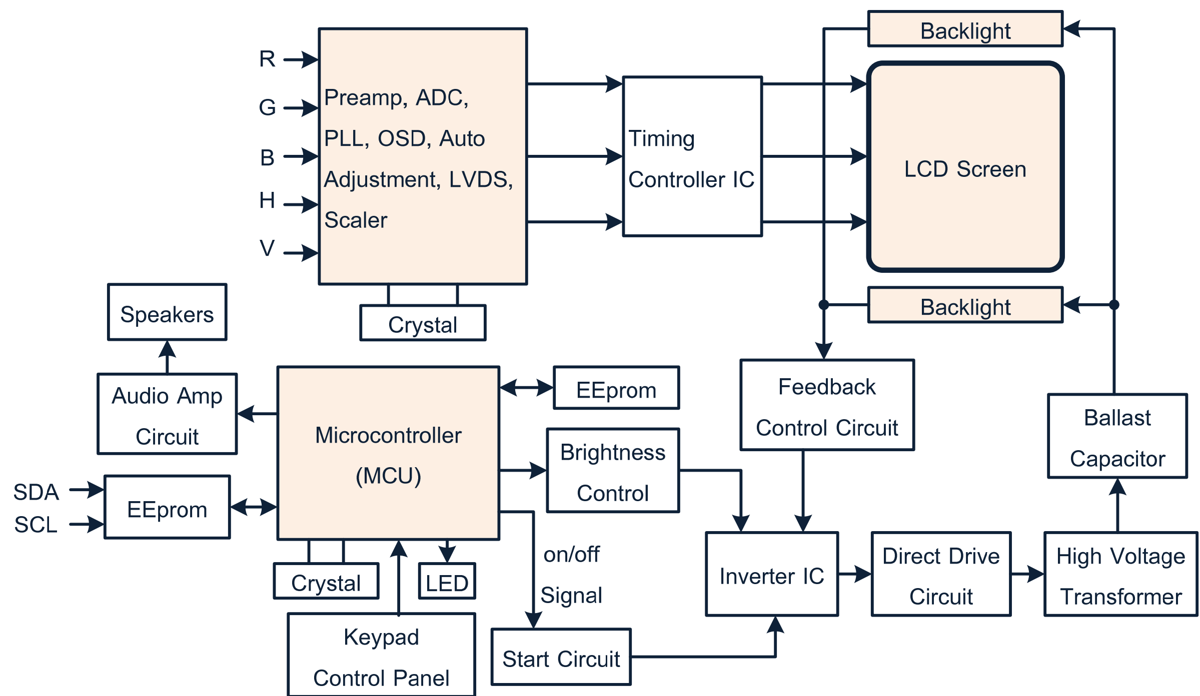


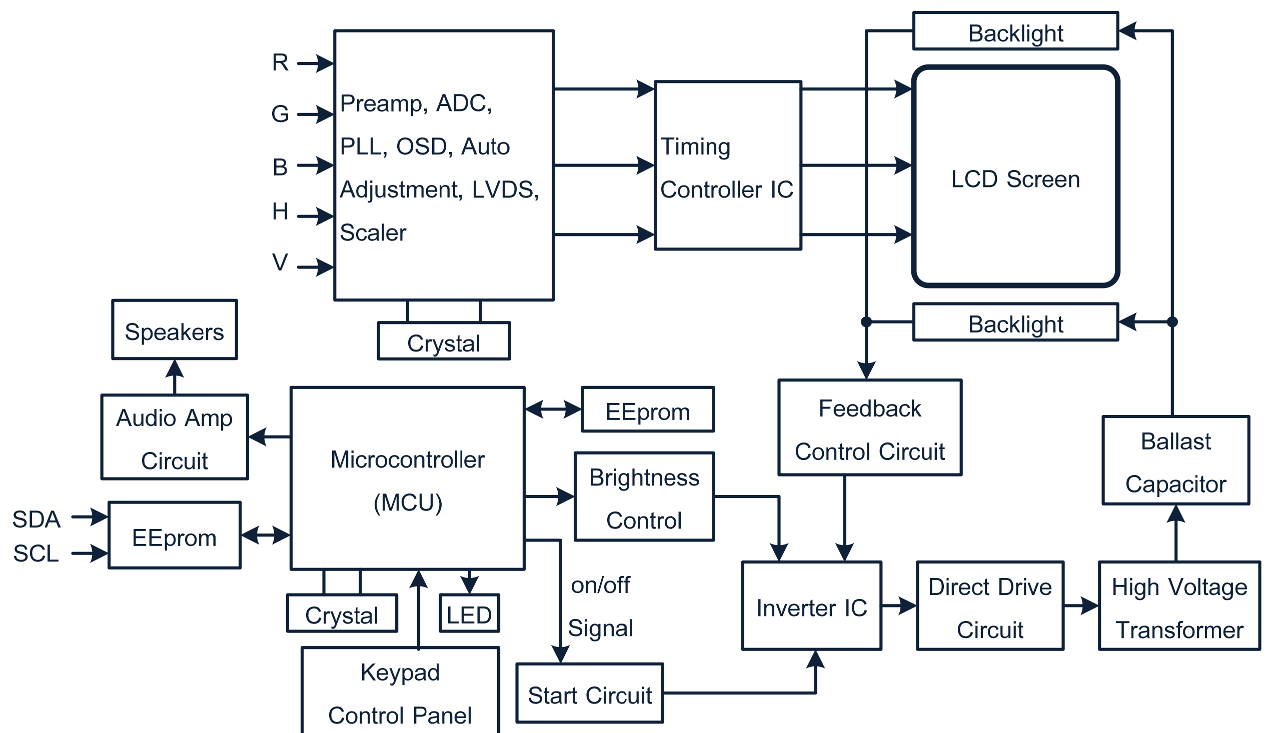
2. บล็อกไดอะแกรมเครื่องรับสัญญาณโทรทัศน์ดิจิทัล



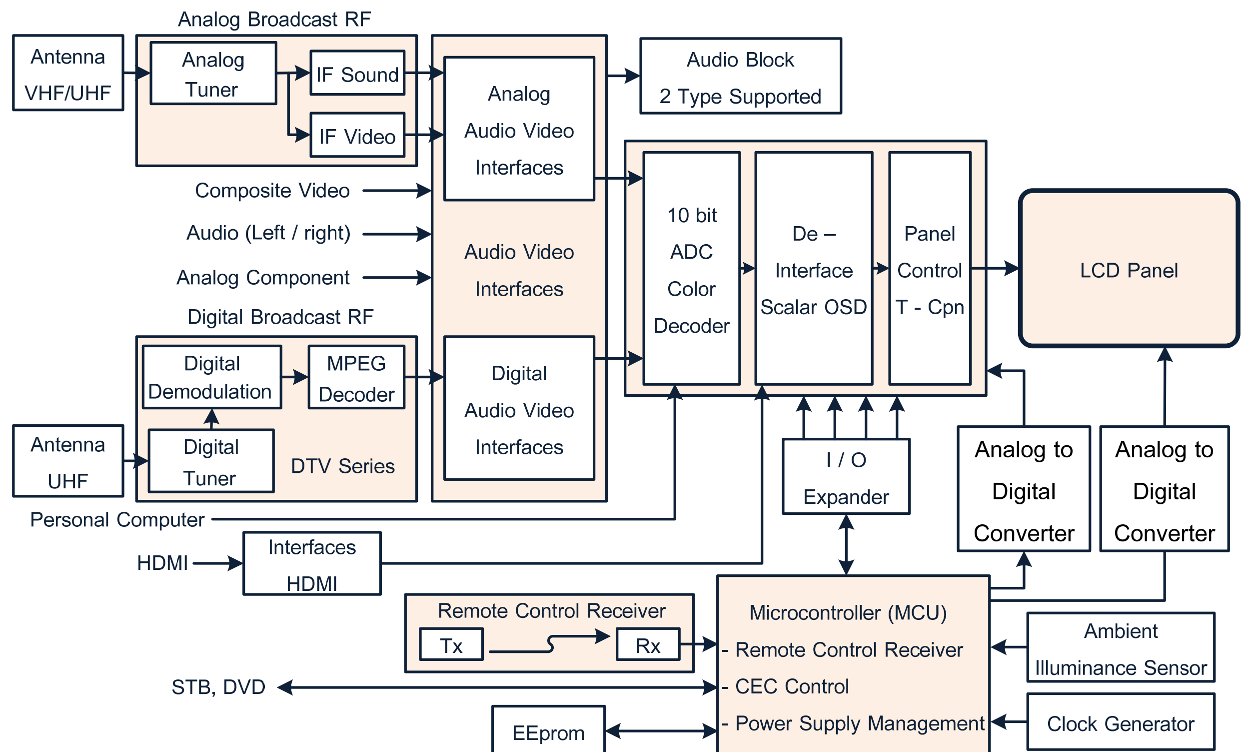


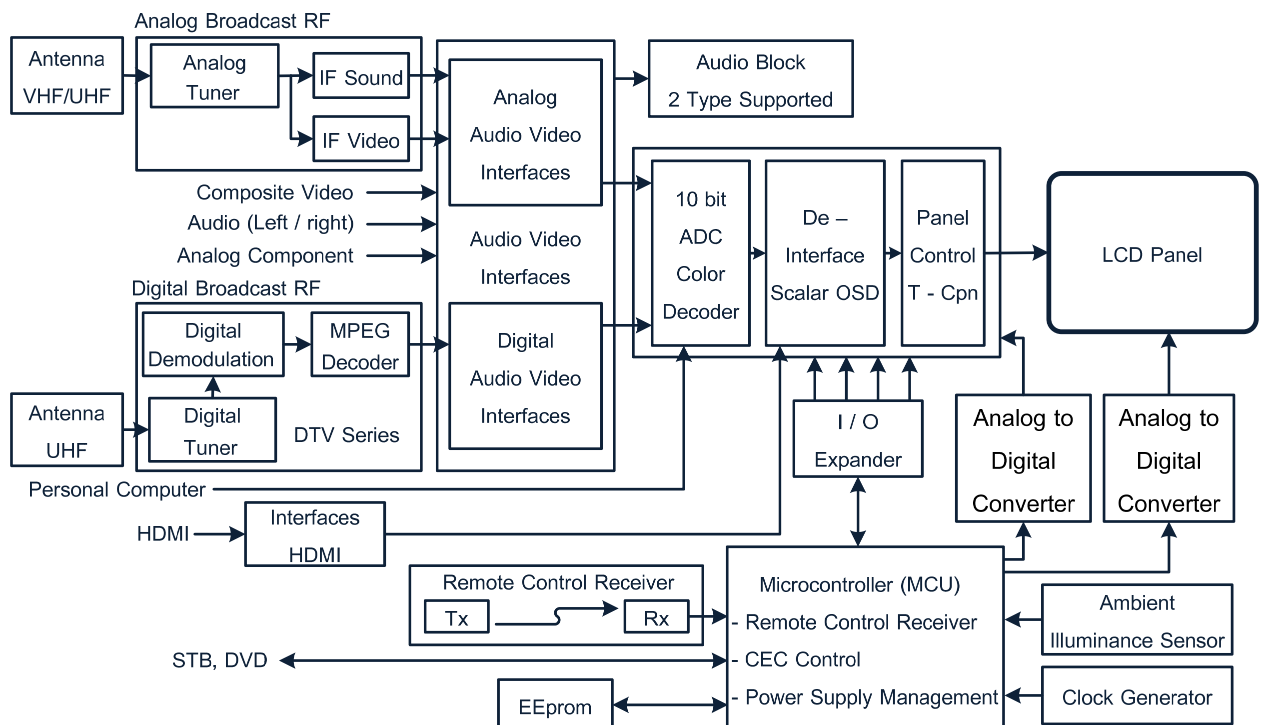
3. บล็อกไดอะแกรมจอภาพมอนิเตอร์แบบ LCD



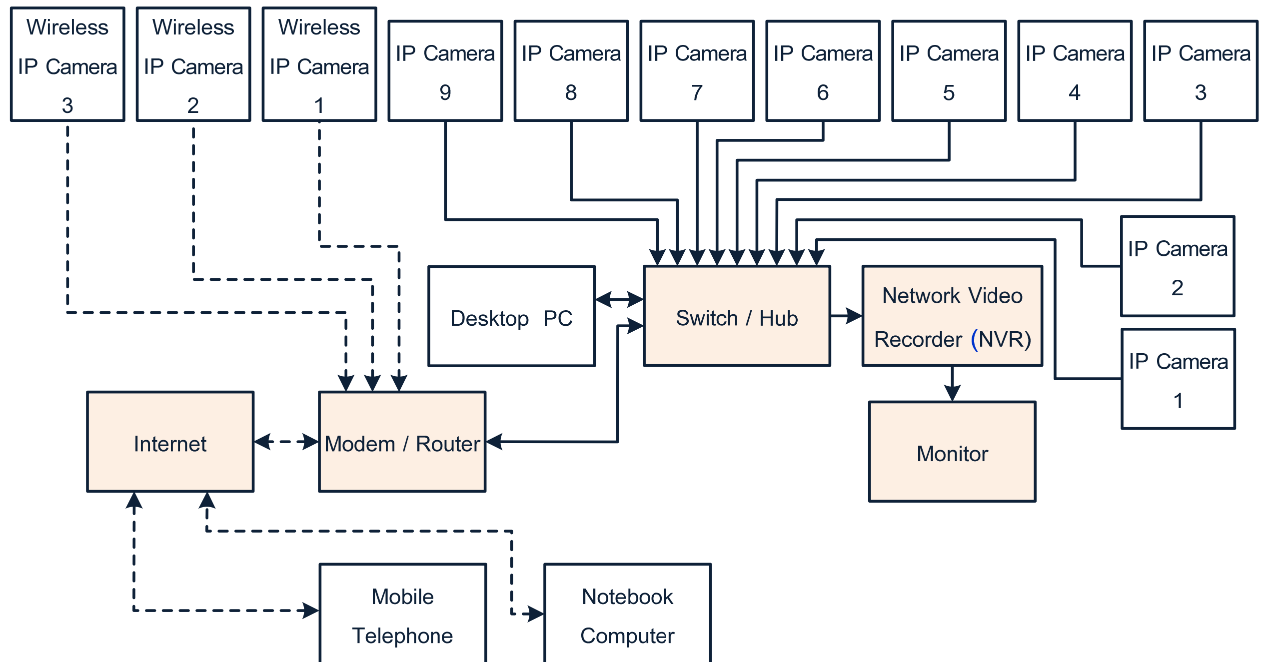


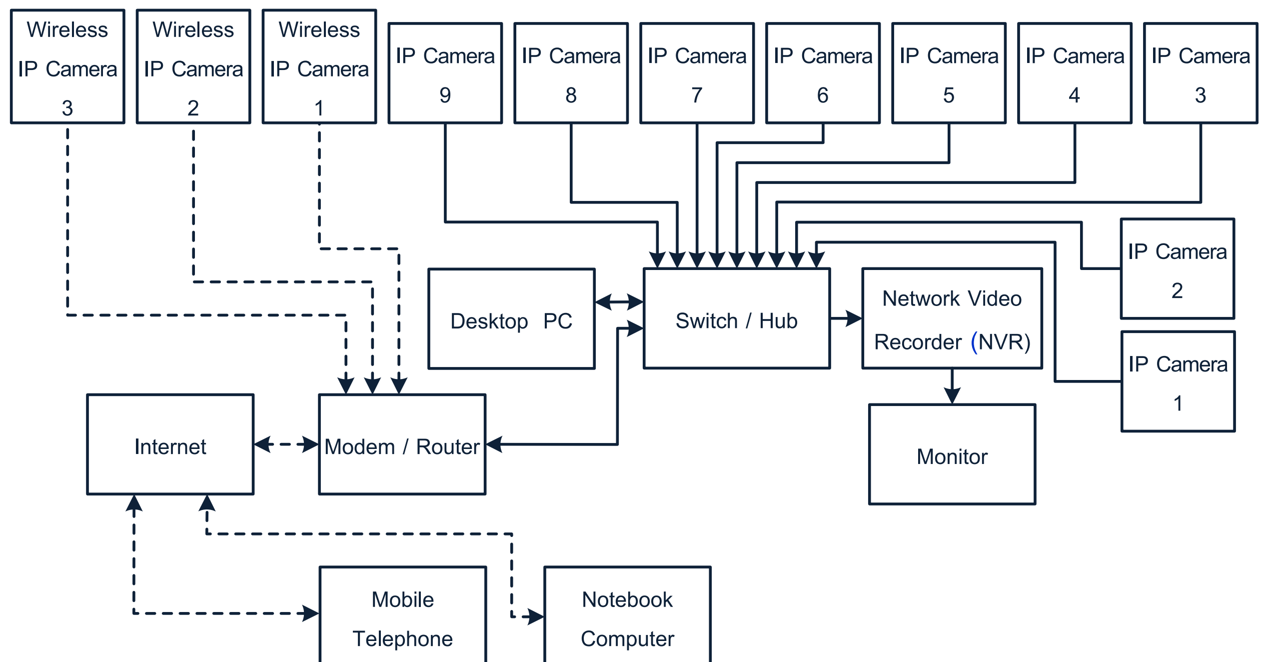
4. บล็อกไดอะแกรมโทรทัศน์แบบ LCD





5. บล็อกไดอะแกรมโทรทัศน์วงจรปิด (CCTV)





6. บล็อกไดอะแกรมระบบเสียงเซอร์ราวนด์หรือโฮมเธียเตอร์

